Volumen 16, Número 1
Enero-Junio 2016



REVISTA NEURO

Psicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias

Organo oficial de:
Asociación Latinoamericana de Neuropsicología -ALAN
Asociación Colombiana de Neuropsiología
Sociedad Neuropsicológica de Antoquia
Grupo de Neurociencias de Antioquia
Universidad de San Buenaventura
Hispanic Neuropsychological Society

Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias volumen 16, núm. 1, enero-junio del 2016, es una publicación digital semestral, editada por la Asociación Latinoamericana de Neuropsicología (ALAN, A.C.), con domicilio para recibir notificaciones en Colomos núm. 2390, interior 85, colonia Providencia, C.P. 44630, Guadalajara, Jalisco, México. Teléfono: 3338174383

Página electrónica de la revista:

http://revistaneurociencias.com

Correo electrónico: maria.matute@academicos.udg.mx

Editor responsable: Alfredo Ardila Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2026-030214122100-102. ISSN: (en trámite) - ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Responsable de la última actualización de este número: Dra. Gabriela Castillo Parra, Editor Técnico-administrativo, Colomos núm. 2390, interior 85, colonia Providencia, C.P. 44630, Guadalajara, Jalisco, México. Fecha de la última modificación: 29 de mayo del 2016. Tamaño del archivo: 6.29 MB

Editor
Alfredo Ardila
Florida International University
Miami, Florida, Estados Unidos

Asistente Editorial
Gabriela Castillo-Parra
Universidad Camilo José Cela
Madrid, España

Editores Asociados
Olga Inozemtseva
Universidad de Guadalajara
Guadalajara, México

Francisco Lopera
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia

Esmeralda Matute
Universidad de Guadalajara
Guadalajara, México

Feggy Ostrosky-Solís
Universidad Nacional Autónoma de México
México D.F., México

Tulio M. Otero
Hispanic Neuropsychological Society
Chicago, Illinois, Estados Unidos

David A. Pineda
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia

Pedro Puentes
Universidad Simón Bolívar
Barranquilla, Colombia

Mónica Rosselli
Florida Atlantic University
Davie, Florida, Estados Unidos

Vilma Varela
Universidad de Manizales
Manizales, Colombia.

Comité Editorial
Byron Bernal
Miami Children's Hospital
Miami, Florida, Estados Unidos

Marcelo Berthier
Hospital Universitario Virgen de la Victoria
Málaga, España

María Antonieta Bobes
Centro de Neurociencias
La Habana, Cuba

María Luisa Bringas
Centro Internacional de Restauración Neurológica
La Habana, Cuba

Hugh Búckingham
Louisiana State University
Baton Rouge, Louisiana, Estados Unidos

Tedd Judd
Práctica en Neuropsicología Clínica.
Seattle, Washington, Estados Unidos

Antonio E. Puente
University of North Carolina
Wilmington, North Carolina, Estados Unidos.

Diseño de Portada
María Isabel Ayora H.

ISSN: 0124-1265
Vol.16 N°1
Enero-Junio 2016

REVISTA
Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias

Órgano Oficial de:
Asociación Latinoamericana
de Neuropsicología –ALAN-
Asociación Colombiana de Neuropsicología.
Sociedad Neuropsicológica de Antioquia.
Grupo de Neurociencias de Antioquia.
Universidad de San Buenaventura,
Seccional Medellín.
Hispanic Neuropsychological Society.

Contenidos

Vol. 16 Nº1
Enero-Junio 2016

I **Presentación**
Juan Carlos Arango-Lasprilla & Laiene Olabarrieta-Landa

1 **Historia de la Rehabilitación Neuropsicológica en Latinoamérica**
History of Cognitive Rehabilitation in Latin America
Juan Carlos Arango-Lasprilla, Laiene Olabarrieta-Landa, Ana Ruth Díaz-Victoria, Ana Paola Pereira, Edith Labos, & Carlos José de los Reyes Aragón

25 **La Rehabilitación Neuropsicológica en España: Historia y Estado Actual**
Neuropsychological Rehabilitation in Spain: History and Current State
Alfonso Caracuel & Adolfo Piñón Blanco

51 **Estado Actual de la Rehabilitación Cognitiva en Personas de Habla Hispana en los Estados Unidos**
The State of Cognitive Rehabilitation in Spanish-speakers in the United States
Anthony H. Lequerica, Marlene Vega, Katrina Belen, Christine M. Salinas, Carlos Marquez de la Plata, Monique R. Pappadis, Octavio A. Santos & Juan Carlos Arango-Lasprilla

69 **Aproximación Práctica a la Rehabilitación de la Atención**
A Practical Approach to the Rehabilitation of Attention
Adriana Calderón, Natalia Cadavid-Ruiz & Octavio Santos

91 **Rehabilitación de la Memoria: Historia, Factores Implicados y Enfoques de Tratamiento**
Memory Rehabilitation: History, Factors for Consideration, and Treatment Approaches
Denise Krch, Unai Diaz-Orueta, Elizabet Santana & Denise Vasquez

121 **Modelos de Funcionamiento Ejecutivo y sus Implicaciones para la Rehabilitación: De lo Conceptual a la Clínica**
Models of Executive Function and their Implications in Rehabilitation: From a Conceptual Level to Clinical Practice
Javier Tirapu Ustárroz, Pilar Luna Lario, Pilar Hernáez Goñi & Beatriz María Ruiz García

151 **Rehabilitación de las Afasias**
Rehabilitation of Aphasias
Paola González Lázaro & Beatriz González Ortuño

Vol. 16 Nº1
Enero-Junio 2016

169 **Rehabilitación de las Alexias y las Agrafias**
Rehabilitation of the Alexias and the Agraphias
Beatriz González Ortuño & Paola González Lázaro

189 **Rehabilitación de las Acalculias y Discalculias**
Rehabilitation of Acalculias and Dyscalculias
Mónica Rosselli & Alfredo Ardila

213 **Manejo y Tratamiento de los Problemas Neurocomportamentales en Personas con Traumatismo Craneoencefálico**
Management and Treatment of Neurobehavioral Problems in Individuals with Traumatic Brain Injury
Laiene Olabarrieta-Landa, Rocío Acosta-Barreto &Juan Carlos Arango-Lasprilla

243 **Utilidad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Rehabilitación Neuropsicológica**
Usefulness of the Information and Communication Technologies in Neuropsychological Rehabilitation
Cristina Elizabeth García-Guerrero

275 **Estrategias de Manejo e Intervención de las Alteraciones Cognitivas en Personas con Enfermedad de Alzheimer**
Management Strategies and Intervention for Cognitive Impairment in Individuals with Alzheimer's Disease
Ivan Panyavin, Laiene Olabarrieta-Landa & Juan Carlos Arango-Lasprilla

293 **Secuelas del Traumatismo Craneoencefálico Moderado-Severo en Menores de Edad y Modelos para su Rehabilitación**
Outcomes and Rehabilitation Models after Pediatric Moderate-Severe Traumatic Brain Injury
Christina E. Love, Paola Fonseca, Michael W. Kirkwood & Christine M. Salinas

321 **Rehabilitación Cognitiva en Pacientes con Diagnostico de Esclerosis Múltiple**
Cognitive Rehabilitation in Patients Diagnosed with Multiple Sclerosis
Adriana Aguayo Arelis & Brenda Viridiana Rábago Barajas

339 **Rehabilitación Vocacional en Personas con Traumatismo Craneoencefálico (TCE)**
Vocational Rehabilitation of Persons with Traumatic Brain Injury
Monique R. Pappadis, Lynne C. Davis, Catherine C. Hay & Anecia Lockhart

367 **Intervenciones para Familias de Personas con Traumatismo Craneoencefálico**
Interventions for Families of Individuals with Traumatic Brain Injury
Garazi Laseca-Zaballa, Laiene Olabarrieta-Landa, Alejandra Morlett-Paredes, & Juan Carlos Arango-Lasprilla

Instrucciones a los Autores 393

Presentación

La práctica profesional de la rehabilitación neuropsicológica lleva ya muchos años de desarrollo en el mundo y en estas últimas décadas se han producido importantes avances en esta disciplina. Pese a este importante desarrollo a nivel mundial, su aparición en países Iberoamericanos es reciente y su desarrollo ha ido poco a poco en aumento. El objetivo del presente número monográfico es ofrecer una visión actualizada sobre los diferentes aspectos que se deben de tener en cuenta a la hora de trabajar en la rehabilitación neuropsicológica de pacientes con daño cerebral, con especial énfasis en pacientes de habla hispana.

En el primer artículo se habla de la historia de la rehabilitación neuropsicológica en Latinoamérica, haciéndose especial referencia al desarrollo que ésta ha tenido en países como Colombia, Brasil, Argentina y México. En el segundo artículo sin embargo, se abarca la historia de la rehabilitación cognitiva en España, haciendo una revisión profunda de su trayectoria en el país. En ambos capítulos se realiza un recorrido de la historia desde finales del siglo XIX hasta la actualidad, se presentan los pioneros de la rehabilitación cognitiva y sus contribuciones en cada país, así como los artículos científicos, libros y programas de rehabilitación más relevantes. Finalmente se mencionan los retos que afronta la disciplina en cada uno de estos países.

El siguiente artículo tiene especial relevancia para todos aquellos clínicos e investigadores que trabajan en la rehabilitación cognitiva con el colectivo hispano en Estados Unidos (EEUU). Conocer las características culturales es de vital importancia para la adecuada atención del paciente. Es por ello que en este artículo se describe la población hispana presente en EEUU y la diversidad que entabla, las diferencias que pueden encontrarse en pacientes hispanos con daño cerebral (prevalencia, acceso a la rehabilitación, secuelas) y la evaluación neuropsicológica y la rehabilitación cognitiva dirigida a los hispanos. También se presentan una guía y recomendaciones para la competencia lingüística y cultural del terapeuta así como aspectos adicionales a tener en cuenta en esta población como la integración de la familia a la rehabilitación y el énfasis en la reintegración a la comunidad del paciente.

Tras un daño cerebral es común encontrar problemas físicos, cognitivos, emocionales y conductuales que afectan a la capacidad de la persona para mantener una vida independiente y retomar su vida social y laboral. En los seis siguientes artículos se describe la rehabilitación cognitiva de los procesos cognitivos más comúnmente afectados tras un daño cerebral como son la atención, función cognitiva base y fundamental para el buen funcionamiento del resto de funciones cognitivas; la memoria, la cual ha sido considerada como uno de los aspectos más importantes para la vida diaria, pero es también una de las funciones cognitivas más sensibles al daño cerebral; las funciones ejecutivas, procesos mentales que nos permiten adaptarnos de manera flexible a entornos cambiantes; las afasias, alexias y agrafias, alteraciones del lenguaje tras un daño cerebral; y las acalculias y discalculias, alteraciones en la habilidad para realizar problemas numéricos y matemáticos. A lo largo de los artículos se presentan la aproximación histórica, los modelos teóricos, las clasificaciones de los diferentes subtipos de atención,

memoria, afasias, entre otros; los diferentes enfoques, técnicas y estrategias de rehabilitación basadas en evidencia científica, y finalmente las recomendaciones y ejercicios para su restauración, en caso de que sea posible, o las nuevas tecnologías o estrategias que ayuden a compensar los déficits.

Las alteraciones cognitivas no son las únicas consecuencias del daño cerebral. Muchas personas con Traumatismo Craneoencefálicos (TCE) suelen presentar problemas neurocomportamentales tales como depresión, ansiedad, irritabilidad, agresividad, apatía, etc., problemas que en la mayoría de los casos suelen interferir con el proceso de rehabilitación y además son una de las principales causas de incapacidad en el paciente y de estrés en los cuidadores. Es por ello que en el décimo artículo se presentan las alteraciones neurocomportamentales más comunes tras un TCE y las intervenciones farmacológicas, cognitivas, conductuales y otro tipo de terapias que han mostrado ser eficaces para su tratamiento en este colectivo.

El desarrollo de las tecnologías está generando constante cambios en la vida diaria de las personas. El acceso a este tipo de tecnologías está siendo cada vez mayor y por tanto, no es de extrañar que en un futuro no muy lejano los terapeutas comiencen a utilizarlos durante la rehabilitación y los pacientes necesiten aprender a utilizarlos para desenvolverse en su vida diaria. Además los terapeutas pueden valerse de estas herramientas para su aplicación en la rehabilitación cognitiva. En el artículo 11 se describen varias de estas herramientas como son la telerrehabilitación, realidad virtual, plataformas de entrenamiento, teléfonos inteligentes, aplicaciones móviles, videojuegos y casa inteligentes. Además, se presentan las ventajas y desventajas de las tecnologías de la información y la comunicación en su aplicación en la rehabilitación cognitiva de personas con daño cerebral.

Durante los siguientes tres artículos se desarrollan las intervenciones más útiles para tres patologías altamente prevalentes que se caracterizan por presentar daño o deterioro cognitivo como son la demencia tipo Alzheimer (artículo 12), el TCE infantil (artículo 13) y la esclerosis múltiple (EM; articulo 14). En el artículo 12 se presentan las estrategias desde la rehabilitación cognitiva, estimulación cognitiva y entrenamiento cognitivo para la ralentización del progreso de la enfermedad desde una perspectiva práctica para el clínico. En el artículo 13 se describen las características generales del TCE infantil como son la incidencia y prevalencia, neuropatología, epidemiología, factores de riesgo y secuelas neurocomportamentales a largo plazo. Seguidamente se presentan los modelos de rehabilitación pediátrica (fase aguda, hospitalaria, tratamiento diurno, rehabilitación cognitiva), el proceso de reintegración escolar y la transición a la edad adulta. Finalmente en el artículo 14 se describe la prevalencia, clasificación y etiología del EM así como el perfil de daño cognitivo que presentan los pacientes. Además, se describen los aspectos más relevantes a tener en cuenta antes de comenzar el tratamiento y las diferentes intervenciones (estrategias de compensación, restauración, estimulación cognitiva, etc.), finalizando con la efectividad de la rehabilitación cognitiva en esta población.

Otro aspecto importante en la rehabilitación del paciente con daño cerebral es la reintegración de la persona a su vida laboral y familiar. Las personas que sufren TCE suelen estar en edad

de trabajar pero debido a las consecuencias de la lesión se presentan varios obstáculos a la hora de regresar al trabajo y/o mantener el empleo. Es por ello que en el artículo 15 se presentan datos sobre el retorno al trabajo tras un TCE, los predictores del retorno al trabajo y estabilidad laboral, los modelos actuales de rehabilitación vocacional, es decir, programas basados en la rehabilitación vocacional, empleo con apoyo, y coordinación de casos y facilitación de recursos; el papel que tiene la rehabilitación neuropsicológica en la rehabilitación vocacional, la evidencia que se ha mostrado sobre la efectividad de los modelos de rehabilitación vocacional en hispanos de EEUU, un caso práctico y finalmente las consideraciones para la implementación adecuada de la rehabilitación vocacional en hispanos de EEUU y Latinoamérica.

Finalmente, en el artículo 16 se realiza una revisión de las intervenciones dirigidas a cuidadores y familiares de personas con TCE. Como es ampliamente conocido, el TCE no sólo afecta al paciente sino también a la familia. Los cuidadores y familiares de personas con TCE son más vulnerables a desarrollar problemas de depresión, ansiedad, estrés y sobrecarga. Debido a que estas personas juegan un papel fundamental en el cuidado del paciente en su día a día, es muy importante poder ofrecer servicios de asesoría, apoyo y tratamiento al cuidador y a su familia. En un principio las intervenciones terapéuticas se han enfocado en el cuidador principal pero tal y como se indica en el capítulo, el TCE es una experiencia familiar que cambia la dinámica de toda la familia, y es por ello que en la actualidad las intervenciones han comenzado a incluir a los miembros de la familia. En este artículo se describen tanto las intervenciones dirigidas a los cuidadores como las intervenciones más actuales, las cuales incluyen a otros miembros de la familia. Al final del mismo, se detalla una intervención reciente el cual, además de incluir a todos los miembros de familia e ir dirigida especialmente a hispanos, abarca muchos de los aspectos que las intervenciones pasadas no lo hacían.

Los editores de este número monográfico queremos darle las gracias al Dr. Alfredo Ardila por la invitación a coordinar este trabajo. Igualmente queremos agradecer a todos los autores de cada uno de los capítulos por aceptar nuestra invitación a participar en este proyecto. Esperamos, que esta colección de artículos se convierta en una fuente de consulta y referencia para todos aquellos profesionales de habla hispana que trabajan en la rehabilitación y manejo de personas con daño cerebral.

Juan Carlos Arango-Lasprilla y Laiene Olabarrieta-Landa
Editores de este número

HISTORIA DE LA REHABILITACIÓN COGNITIVA EN LATINOAMÉRICA

Juan Carlos Arango-Lasprilla
IKERBASQUE. Basque Foundation for Science. Bilbao, País Vasco, España
BioCruces Health Research Institute, Cruces University Hospital, Barakaldo, País Vasco, España

Laiene Olabarrieta-Landa
Facultad de Psicología y Educación. Universidad de Deusto. Bilbao, País Vasco, España

Ana Ruth Díaz-Victoria
Jefa de la Unidad de Cognición y Conducta. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez", México.

Ana Paula Almeida de Pereira
Departamento de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Paraná. Brasil.

Edith Labos
Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Argentina.

Carlos José De los Reyes Aragón
Departamento de Psicología, Universidad del Norte de Barranquilla, Colombia.

Correspondencia: Juan Carlos Arango-Lasprilla. Plaza de Cruces s/n. 48903 Barakaldo, Bizkaia, España. Correo electrónico: jcalasprilla@gmail.com

Resumen

En Latinoamérica, el desarrollo de la rehabilitación neuropsicológica ha sido muy heterogéneo, con mayor o menor desarrollo dependiendo del país. En países como Colombia, México, Brasil y Argentina la rehabilitación neuropsicológica tiene sus comienzos a finales del siglo XIX- principios del XX. En todos ellos se destacan profesionales con recorridos académicos, clínicos y/o de investigación relevantes que han ayudado al desarrollo de la neuropsicología y la rehabilitación neuropsicológica en cada país. Sin embargo, dado que ésta es una disciplina reciente, todavía quedan muchas cosas por hacer tales como crear programas académicos de postgrado (Doctorado y Postdoctorado) en el área de la rehabilitación, regularizar y certificar los criterios clínicos y académicos necesarios para poder ofrecer servicios de rehabilitación neuropsicológica, crear centros clínicos especializados, educar a otros profesionales de la salud sobre la importancia de la rehabilitación neuropsicológica en personas con daño cerebral, trabajar de manera interdisciplinaria con otros profesionales de la salud, crear y desarrollar programas para tratar las alteraciones emocionales y comportamentales de los pacientes, incluir la familia como parte activa en el proceso de rehabilitación, implementar y usar las nuevas tecnologías dentro de los programas de rehabilitación, realizar investigaciones basadas en la evidencia y trabajar en conjunto con otros colegas de otros países.

Palabras clave: Rehabilitación cognitiva, Latinoamérica, Neuropsicología.

History of Cognitive Rehabilitation in Latin America

Summary

The development of neuropsychological rehabilitation in Latin America has followed an uneven path. In some countries, such as Colombia, Mexico, Brazil, and Argentina, important work on this topic can be traced back to late 19th-early 20th century thanks to significant contributions made by prominent researchers, academics, and clinicians. In other countries the progress has not been as evident. Since this is a fairly young branch of science, there is still much work to be done. The tasks ahead include creation of postgraduate (doctoral and postdoctoral) academic programs in the area of rehabilitation, standardization and regulation of clinical and academic qualifications for providing neuropsychological rehabilitation services, creation of specialized neurorehabilitation centers and facilities, fostering interdisciplinary collaboration with other health professionals and educating them about the importance of neurorehabilitation in improving various aspects of functioning in individuals with brain injury, creation and development of intervention programs to address behavioral and emotional disorders exhibited by the patients, promoting active involvement of family members as part of rehabilitation, development and application of new technologies in the context of neurorehabilitation, execution of high quality research studies, and establishing collaborations with colleagues in other countries.

Keywords: Cognitive Rehabilitation, Latin America, Neuropsychology.

Introducción

Latinoamérica o América Latina hace alusión al conjunto de países americanos donde se habla español y/o portugués. Por tanto, el concepto alude a una realidad compleja y diversa, ya que Latinoamérica se caracteriza por un pluralismo cultural donde se aúnan regiones con diferentes idiomas, tradiciones y etnias (Tünnermann, 2007).

En la mayoría de estos países es común encontrar un gran porcentaje de personas que sufren algún tipo de daño cerebral como pueden ser traumatismos craneoencefálicos (TCE), accidentes cerebrovasculares, demencias, entre otros. Las causas de estas patologías son diversas pero se destacan la violencia tanto interpersonal como intrafamiliar (Krug, Dahlberg, Mercy, & Zwi, 2003; Puvanachandra, & Hyder, 2008), además del conflicto armado que está presente en algunos de estos países (Puvanachandra, & Hyder, 2008); los accidentes de tráfico, bien por las condiciones de las vías como la del propio conductor (por ejemplo, consumo de alcohol, ausencia del cinturón de seguridad; Puvanachandra, & Hyder, 2008), accidentes laborales (Puvanachandra, & Hyder, 2008), entre otros.

Dado la magnitud de pacientes con algún tipo de daño cerebral, en los últimos años ha surgido la necesidad de proporcionar servicios de evaluación, diagnóstico y rehabilitación a estas personas en estos países. Por tal motivo, se ha producido un aumento gradual de profesionales que se están formando en el área de la neuropsicología en Latinoamérica. Ésta es una área de la psicología encargada de estudiar la relación entre el funcionamiento/organización cerebral y el comportamiento humano tanto en personas

sanas como en personas que han sufrido algún tipo de daño cerebral (Lezak, 2004). Dentro de la disciplina, cada vez más personas buscan entrenarse y actualizar sus conocimientos sobre la rehabilitación neuropsicológica que, tal y como indica Bárbara Wilson (1989) hace referencia al "proceso a través del cual las personas con daño cerebral trabajan junto con profesionales sanitarios para remediar o aliviar los déficits cognitivos que surgen tras una lesión neurológica". El objetivo último de los profesionales es utilizar las técnicas y abordajes que la rehabilitación neuropsicológica ofrece para ayudar a la persona que sufre el daño cerebral a reintegrarse en la medida de lo posible a su vida familiar, laboral y social.

Pese a que la práctica profesional de la neuropsicología en Latinoamérica es relativamente reciente, durante la última década se han comenzado a realizar importantes avances en los procesos de evaluación, diagnóstico y rehabilitación de personas con daño cerebral. Por tal motivo, el objetivo del presente artículo es describir el desarrollo que ha tenido la rehabilitación neuropsicológica en los países de Latinoamérica, concretamente Colombia, Brasil, México y Argentina. El poder conocer la historia de la rehabilitación neuropsicológica de cada uno de estos países ayudará a entender mejor el estado actual de esta área y así poder ofrecer sugerencias y recomendaciones de aspectos que se deben de tener en cuenta a la hora de ofrecer servicios de rehabilitación de alta calidad a los pacientes.

Colombia

En Colombia el inicio de la psicología como disciplina se remonta al año de 1937, fecha en que la Escuela Normal Superior creó el Instituto de Psicología Experimental (Giraldo & Rodríguez, 2000). Sin embargo, no es hasta la década de los 70, con la inauguración del Instituto Neurológico de Colombia, que la neuropsicología comienza a instaurarse en el país. En ese entonces, el trabajo de este instituto estaba encaminado al diagnóstico y estudio de enfermedades neurológicas (Galeano, 2009). Años más tarde, con la apertura de la cátedra de neuropsicología en diversas facultades de psicología de Colombia, empezaron a aparecer diferentes trabajos de grado que describían perfiles neuropsicológicos de pacientes con déficit de atención (Arboleda, 1982) y daño cerebral adquirido (Hoyos & Jasbón, 1982). Pese a este desarrollo, la neuropsicología en Colombia seguía estando limitada a la evaluación y el estudio de las alteraciones neurológicas tanto en el trabajo clínico como en el académico.

En 1991 se creó en Bogotá la Clínica de Memoria, un centro que incluía servicios de rehabilitación neuropsicológica y que funcionó en el Instituto Neurológico de la Universidad Javeriana (Galeano, 2009). El modelo de trabajo de este centro estuvo inspirado en el de la Clínica de Memoria del Hospital de Salpetriere de París, el cual tenían como objetivo tratar las alteraciones de memoria de personas adultas mayores con demencia.

Durante la década de los 90, las pocas instituciones educativas que ofrecían formación en neuropsicología en Colombia lo hacían a través de cursos de pregrado enfocados, principalmente, en la evaluación y diagnóstico neuropsicológico. Por tal motivo, la gran mayoría de profesionales que se interesaron en el área de la rehabilitación tuvieron que formarse fuera del país.

En la década del 2000, muchas personas comienzan a regresar al país con estudios de maestría y doctorado en el extranjero. Igualmente, en el año 2006 se publica el libro "Rehabilitación Neuropsicológica" (Arango-Lasprilla, 2006) y se comenzaron a dictar diferentes cursos de rehabilitación neuropsicológica en diferentes ciudades del país. Estos avances llevan a que diferentes personas comiencen a prestar servicios de rehabilitación especialmente en sus prácticas privadas en ciudades como Medellín, Bogotá y Cali. Igualmente, varias de las maestrías de neuropsicología del país comienzan a incluir poco a poco dentro de sus programas académicos cursos de rehabilitación neuropsicológica.

Es a partir del 2008, cuando la investigación en el área de la rehabilitación neuropsicológica en el país comienza a tener un mayor auge y se comienzan a crear y a utilizar programas para atender a personas con daño cerebral (Calderón Delgado & Restrepo Ochoa, 2009; Cuervo, Rincon, & Quijano, 2009; De los Reyes-Aragón et al., 2013; De los Reyes Aragón, Moreno, & Arango-Lasprilla, 2011; Ginarte-Arias, 2001; Lozano, Trujillo, & Benito, 2011; Sierra & Carvajal, 2013). Además, la creación de posgrados en neuropsicología en Medellín y Bogotá, y posteriormente en Barranquilla, Cali y Manizales generó la necesidad de crear grupos de investigación que sirvieran de soporte para estos programas académicos, a pesar de que muchos grupos de investigación de Psicología tenían una línea de neuropsicología, entre los que se destacan el grupo Neurociencias de Antioquia (Universidad de Antioquia), Neurociencia y Comportamiento (Universidad de los Andes) y Neurociencias de la Universidad Nacional de Colombia. No obstante, en el tema de rehabilitación neuropsicológica se destacan los trabajos de investigación y producción intelectual del grupo Medición y Evaluación Psicológica (Universidad Javeriana de Cali), Investigación en Psicología (Universidad del Norte), y Psicología, Salud y Sociedad (Universidad CES).

Más recientemente, los trabajos realizados por el Dr. Juan Carlos Arango-Lasprilla (Arango-Lasprilla, Premuda, & Marquine, 2006; De los Reyes Aragón, Olabarrieta Landa, Caracuel Romero, & Arango-Lasprilla, 2015; Lehan, Arango-Lasprilla, De Los Reyes-Aragon, & Quijano, 2012) han permitido una mejor comprensión del proceso de rehabilitación neuropsicológica, especialmente en los pacientes adultos con daño cerebral adquirido, así como el trabajo con sus familiares y cuidadores (Flores Stevens, Lehan, Segura Durán, Olivera Plaza, & Arango-Lasprilla, 2016). Por su parte, en el caso de la rehabilitación neuropsicológica infantil en Colombia, han sido muy importantes los aportes de los Dres. Alfredo Ardila y Mónica Rosselli (Ardila, Rosselli, & Matute, 2005; Rosselli & Ardila, 1997).

Actualmente Colombia cuenta con una cantidad importante de centros de atención neuropsicológica que ofrecen servicios de rehabilitación en muchas ciudades y, aunque la mayoría de ellos se encuentran en Bogotá, Medellín y Cali, existen centros en ciudades intermedias como Montería y Cúcuta. De todos ellos, se destacan por su labor clínica el Instituto de Neurociencias Aplicadas (INEA), el Instituto Colombiano de Neurociencias, el Centro de Memoria y Cognición INTELLECTUS (antigua Clínica de la Memoria), el Instituto Neurológico de Antioquia y la Fundación Centro Colombiano de Epilepsia y Enfermedades Neurológicas (FIRE), entre otros.

Hoy en día, el número de personas que practican neuropsicología en Colombia va en aumento, y por lo tanto, ha aumentado la cantidad de profesionales que ofrecen servicios de rehabilitación neuropsicológica. Un estudio reciente acerca de la situación actual de la neuropsicología en Colombia mostró que más de la mitad de los profesionales en el país llevan a cabo tareas de rehabilitación con sus pacientes y el tipo de tratamiento suele ser la terapia individual, seguida por el tratamiento mixto (Arango-Lasprilla et al., 2015a). Los servicios de rehabilitación que se prestan van dirigidos principalmente a personas con problemas de aprendizaje, trastornos de atención e hiperactividad (TDAH), TCE, demencias, entre otros, y las habilidades que más se trabajan durante la rehabilitación son la atención y concentración, memoria y funciones ejecutivas (Arango-Lasprilla et al., 2015a).

A pesar de que cada vez hay más gente que se dedica a la rehabilitación neuropsicológica en el país, en la actualidad falta mucho por hacer como la creación de programas especializados de formación doctoral y postdoctoral, la creación de centros o instituciones dedicados a única y exclusivamente a la rehabilitación, y la reglamentación por parte del Ministerio de Educación o del Colegio Colombiano de Psicólogos de las competencias específicas necesarias para el ejercicio de la rehabilitación neuropsicológica dentro del país.

Brasil

Las primeras iniciativas por introducir la rehabilitación neuropsicológica en Brasil están relacionadas con la creación de servicios de neuropsicología clínica en los hospitales de rehabilitación física y servicios de neurología en los hospitales universitarios. Estas dos perspectivas han contribuido de diferente manera al desarrollo de la rehabilitación neuropsicológica en el país.

La década de los 50 se puede señalar como un período importante para la rehabilitación en Brasil. En 1954, Río de Janeiro seguía siendo la capital del país y los Dres. Fernando Lemos y Percy C. Murray crearon la ABBR-Associação Brasileira Beneficente de Reabilitação (ABBR, 2016) con el objetivo de seguir las directrices de la Organización Mundial de la Salud de mantener un enfoque multidisciplinario e integrado en la rehabilitación. Esta asociación implementó la creación de los primeros programas de grado en fisioterapia y terapia ocupacional brasileños, e inauguró el primer centro de rehabilitación de Brasil en 1957, el cual adoptó el modelo de la Universidad de Columbia.

Otro importante pionero fue el Dr. Antonio Branco Lefèvre (1916-1981), neurólogo y psicólogo el cual es considerado el pionero de la neurología pediátrica. El Dr. Branco Lefèvre publicó un estudio detallado sobre la afasia en niños como parte de su tesis doctoral en 1950 (Lefèvre, 1950). En 1960, el Dr. Aloysio Campos da Paz Júnior, influenciado por su formación en la Universidad de Oxford, lideró el desarrollo del Centro Sarah Kubitschek de Rehabilitación en la nueva capital del país, Brasilia, que en la actualidad es la mayor red de hospitales de rehabilitación en Brasil. Por lo tanto, estas primeras iniciativas prepararon el terreno para el trabajo interdisciplinario necesario en la rehabilitación neuropsicológica.

El Dr. Lefèvre formalizó el trabajo interdisciplinario en la rehabilitación neuropsicológica con la creación de un

servicio "Actividad Nerviosa Superior" vinculado a la Clínica de Neurología de la Universidad de Sao Paulo (1979). La psicóloga Beatriz Lefèvre trabajó en estrecha colaboración con su marido en la neuropsicología y se convirtió en un ejemplo de cómo el trabajo clínico y de investigación contribuyen a avanzar en la neuropsicología. Su trabajo estuvo muy influido por las ideas de A. R. Luria y esto influyó en las principales intervenciones en neuropsicología pediátrica durante un largo periodo. Además, la Dra. Lefèvre es autora de uno de los primeros libros en el área de la neuropsicología en Brasil "Neuropsicologia Infantil" (Lefèvre, 1989).

En 1988, se creó la Sociedad Brasileña de Neuropsicología formada por un grupo de múltiples profesionales interesados en el estudio de la relación entre el cerebro y la cognición. Estos profesionales que recibieron su entrenamiento en una variedad de países promovieron una riqueza de perspectivas teóricas que van desde la teoría del procesamiento de la información hasta las unidades funcionales de Luria. Actualmente, el entrenamiento formal en neuropsicología se ofrece sólo en unos pocos programas de postgrado, principalmente en las regiones sur y sudeste, pero no todos siguen el modelo clínico.

En 2004, el Consejo Federal de Psicología, una institución normativa nacional que agrupa a todos los profesionales en el área, creó la especialidad de neuropsicología. Los requisitos consisten en un mínimo de formación de posgrado de dos años con la práctica supervisada teórica y clínica. Desde entonces, ha habido una expansión de los cursos de formación de postgrado. Además, en 2014, el Consejo Federal de Terapia del Habla y Lenguaje estableció directrices profesionales para reconocer la neuropsicología como área de especialidad. Aun hoy existe un intenso debate sobre las competencias, los requisitos para los diferentes profesionales y la formación en Brasil, pero se ha acordado que la educación en neuropsicología debe consistir en cursos de postgrado.

La consolidación de la rehabilitación neuropsicológica en Brasil sigue siendo un proceso continuo ya que existe una escasez de profesionales cualificados y de servicios especializados en el área. En los últimos años se ha observado un aumento significativo en el número de publicaciones en el área en portugués y se han traducido varios libros sobre la rehabilitación neuropsicológica al portugués de Brasil (p. ej. en 2009 "Cognitive Rehabilitation" de Sohlberg y Mateer y en 2011 "Memory Rehabilitation" de B. Wilson). Algunos incluso han sido escritos por autores brasileños (Abrisqueta-Gomes y Santos, 2006) haciendo que el material didáctico sea más accesible. No obstante, no hay dudas de que el modelo de rehabilitación neuropsicológica de la Dra. Bárbara Wilson y sus colegas es la perspectiva más conocida en Brasil. De hecho, la Dra. Bárbara Wilson ha sido varias veces invitada como ponente en Brasil. En 2005 se desarrolló otra perspectiva y se publicó un libro sobre el modelo de rehabilitación neuropsicológica pediátrica desarrollada en la red SARAH, el cual tuvo también un importante impacto (Braga y Paz Junior, 2006).

Durante el siglo XXI se han organizado varias conferencias de neuropsicología en Brasil, incluyendo las dos principales asociaciones profesionales brasileñas en el área, la Reunión Anual de la Sociedad Brasileña de Neuropsicología (Sociedade

Brasileira de Neuropsicologia, 2016) y el Instituto Brasileño de Neuropsicología y Comportamiento (IBNeC- Instituto Brasileiro de Neuropsicologia e Comportamento - Notícias, 2016). En todos estos eventos se trata el tema de la rehabilitación neuropsicológica. Al mismo tiempo, además de los grupos de investigación más tradicionales en los estados del sureste, se han formado varios grupos nuevos en otras regiones de Brasil: en el noreste las universidades federales de Rio Grande do Norte y Pernambuco, en el norte la Universidad Federal de Pará, en la región central la Universidad de Brasilia y en el sur las Universidades Federales de Rio Grande do Sul y Paraná, así como la Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

A pesar de que la rehabilitación neuropsicológica se ofrece principalmente en hospitales privados sin ánimo de lucro tales como la red de SARAH y el ABBR, el Sistema de Salud de Brasil está tomando algunas iniciativas para construir otros hospitales públicos de rehabilitación como el Centro Hospitalar de Reabilitação Ana Carolina Xavier y el Lucy Montoro red en el estado de Sao Paulo.

Actualmente no hay estadísticas sobre el número de profesionales que trabajan en la rehabilitación neuropsicológica en Brasil. Sin embargo, un estudio reciente acerca de la situación actual de la neuropsicología en Latinoamérica encontró que más de la mitad de los profesionales de Brasil llevan a cabo tareas de rehabilitación con sus pacientes y el tipo de tratamiento predominante suele ser la terapia individual, seguida por el tratamiento grupal (Arango-Lasprilla, Stevens, Morlett-Paredes, Ardila & Rivera, in press). Los servicios de rehabilitación que se prestan van dirigidos principalmente a personas con TDAH, problemas de aprendizaje, demencia, discapacidad intelectual, entre otros, y las habilidades que más se trabajan en la rehabilitación son la atención y concentración, lenguaje y funciones ejecutivas (Arango-Lasprilla et al., in press).

México

El interés en las neurociencias se ubica a mediados del siglo XX, con el trabajo en neurofisiología liderado por Raúl Hernández Peón, quien después de tener una estancia académica en el laboratorio de Magoun, describe las formaciones de la formación reticular y su relación con el despertar voluntario (French, Hernández-Peón y Linvingston, 1955; De la Fuente, 1968). En 1965, Manuel Velasco Suárez, fundador del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, neurocirujano de formación y amante de la neuropsicología, organiza el primero de tres eventos internacionales en neurociencias.

En 1978, Raúl Calderón González, neurólogo de niños, funda el CENNA (Centro neurológico para niños y adolescentes). Éste fue uno de los primeros centros en el país en ofrecer servicios de diagnóstico y tratamiento de niños con alteraciones neurológicas, así como de formación de recursos humanos a través de diversos posgrados (Ortega-González, 2003) entre los que se encuentraba la residencia de Neuropsicología Clínica Pediátrica, creada en 1980. Durante este mismo periodo de tiempo, el Dr. Alfredo Ardila realizó una estancia en la Universidad Nacional Autónoma de México en la que ofreció cursos sobre diagnóstico y rehabilitación de diversos síndromes neuropsicológicos.

En 1980, se crea el servicio de diagnóstico e intervención neuropsicológica infantil en el Instituto Pedagógico para Problemas de Lenguaje, I.A.P. (IPPLIAP) en el que participaron las Dras. Gabriela Quintero, Feggy Ostrosky y María Elena Navarro. El modelo teórico utilizado fue un modelo derivado de los planteamientos vygotskianos. En el año 1982 se funda la Sociedad Mexicana de Neuropsicología, primera agrupación de su tipo que aglutina a los principales investigadores del área del momento. Un año más tarde, en 1983, llegó a México la Dra. Julieta Heres Pulido después de realizar una productiva estancia académica con Lluis Barraquer i Bordas y Jordi Peña Casanova en Barcelona, España. De forma prácticamente inmediata se integró a la planta docente de la ENEP Zaragoza de la UNAM y, en colaboración con el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, funda la Unidad Universitaria de Investigación en Neuropsicología, unidad a la que más tarde se incorporaría la afasióloga Martha Aguilar Lestrade. En dicho centro se atendía a pacientes afásicos con un enfoque integrado y original, incluyendo el canto, la pintura y el cultivo de hortalizas (Villa-Rodríguez, 2003). En este mismo año, pero en la ciudad de Guadalajara, la Dra. Esmeralda Matute, quien había terminado recientemente sus estudios de doctorado en neuropsicología y neurolingüística con Henri Hécaen, creó el Centro de Estudios y Terapias Especiales (CETE), enfocado en atender a niños con trastornos del neurodesarrollo, problemas auditivos y adultos afásicos (Ostrosky-Solís & Matute, 2009).

Hacia 1985, en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Elsa Roca de Licardie inició el trabajo de atención a niños con problemas del lenguaje y aprendizaje, utilizando metodologías anglosajonas y, posteriormente, con la presencia del Dr. Juan Enrique Azcoaga, se adhirieron a su método fisiopatólogico en el abordaje de las funciones cerebrales superiores; integrando más tarde los planteamientos de A.R. Luria y L.S. Vygotski.

El año1989 es decisivo para el desarrollo de la neuropsicología en México y de la rehabilitación neuropsicológica en particular. Los Dres. Julieta Heres Pulido y Miguel Ángel Villa Rodríguez fundaron el primer programa de Maestría en Neuropsicología en América Latina, en la FES Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México. En un inicio, el enfoque teórico de intervención se basaba principalmente en los planteamientos de Lhermitte, Nespoulous y Lecours, así como los textos sobre patología del lenguaje de Vendrell Brucet y Peña Casanova. La influencia anglosajona de rehabilitación se concretó a partir del estudio de las obras de Nancy Helm-Estabrooks, Martin Albert, Arthur Benton, McKay Sohlberg, Catherine Mateer, Bárbara Wilson y George Prigatano. Posteriormente, se integraron los conocimientos propuestos por A.R. Luria y L.S. Tsvetkova. Es hasta este momento en el que se realizó en México la formación académica universitaria de especialistas en la disciplina y se introdujo la rehabilitación neuropsicológica como un tópico formal de estudio.

En los estados de Morelos, Nuevo León, San Luis Potosí, Baja California y Puebla se formaron grupos universitarios dedicados al desarrollo de la neuropsicología hasta que en 1992 se realizó el Primer Encuentro Nacional de Neuropsicología con la presencia de Dra. Liubov Semiónovna Tsvetkova como invitada especial. Se realizaron cinco encuentros nacionales de forma anual en distintas universidades

estatales del país, teniendo la presencia de los Dres. A. Ardila, A.R. Lecours, J.E. Azcoaga, J. Peña, E. Cairo, A. Ferreres, T. Harmony, F. Ostrosky, E. Matute, M. Corsi y T. Judd, entre otros. En todos estos eventos, se realizaron sesiones especiales sobre intervención neuropsicológica en niños y adultos.

En 1994 se creó la Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica, en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. El 25% de las asignaturas del plan de estudios están dedicados al tema de la rehabilitación neuropsicológica, con una influencia exclusivamente vygotskiana/luriana (enfoque histórico-cultural). Bajo la coordinación del Dr. Luis Quintanar Rojas, se contó con la presencia durante dos años de la Dra. L.S. Tsvetkova, alumna y colaboradora de A.R. Luria, quien transmitió sólidamente a la primera generación las bases teórico-metodológicas de la enseñanza rehabilitadora. Es importante señalar que dicha generación inicial estaba formada principalmente por representantes de los grupos de estudio de las universidades de Morelos, San Luis Potosí, Guadalajara, Nuevo León y Puebla, quienes serían parte importante del desarrollo y consolidación de la especialidad en diferentes puntos de la República Mexicana.

En diciembre de 1998 se constituyó la Asociación Mexicana de Neuropsicología, conformada por representantes de diferentes grupos académicos de México y cuyos propósitos esenciales eran el desarrollo de investigación neuropsicológica, formación de recursos humanos y divulgación. Hasta el momento, este organismo ha realizado ocho congresos nacionales, en los cuales se han incluido conferencias sobre rehabilitación neuropsicológica y se ha contado con la presencia de grandes ponentes a nivel mundial, tales como los Dres. Basso, Posner, Fuster, Prigatano, Ansaldo, Joannette, Azcoaga, Ferreres, Kertesz, Arango-Lasprilla, Bringas, Sohlberg, entre otros.

A partir de este momento, se fundaron posgrados en (o con especialización en) neuropsicología en distintas universidades del país. Ejemplo de ello son la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, entre otras, y se estima que hay más de 400 neuropsicólogos egresados de los programas de posgrado, tan sólo de instituciones públicas, y distribuidos también en otros estados tales como Michoacán, Baja California, Yucatán, Sonora y el Estado de México, por mencionar algunos. Adicionalmente, se integran asignaturas de licenciatura relacionadas con la intervención neuropsicológica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Actualmente existen varias instituciones, públicas y privadas, que ofrecen servicios de rehabilitación neuropsicológica. Dentro de los institutos nacionales de salud, se destacan el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, así como el Instituto Nacional de Rehabilitación. Otras instituciones públicas que ofrecen este tipo de servicio son el Hospital General de México, el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Hospital Universitario de Puebla, Hospital General del IMSS de Puebla, IMSS de Monterrey, Laboratorio de Psicofisiología de la Universidad Autónoma

de Baja California, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, etc. Adicionalmente, se destaca la labor de instituciones privadas tales como Afasia CONTACTO –Fundación Vivir con Afasia–, Reaprende y Centro de Neurorrehabilitación Ángeles, quienes han desarrollado metodologías especializadas en la atención a personas con daño cerebral.

Durante estas tres últimas décadas el desarrollo de la rehabilitación neuropsicológica en México ha ido en aumento, desde la aparición de los primeros libros de texto sobre el tema (Ostrosky, Ardila & Chayo-Dichy 1996; Arango- Lasprilla, 2006), hasta la creación de programas de rehabilitación para poblaciones especificas (Ostrosky, Gonzáles & Chayo Dichi, 2007; Ostrosky, Pérez, Chayo & Flores, 2004). Del mismo modo, la producción de literatura científica relacionada con la rehabilitación neuropsicológica en los últimos años ha aumentado (Garamendi, Delgado & Amaya, 2010; Dotor Llerena & Arango-Lasprilla, 2014; Ontiveros, Preciado, Matute, López-Cruz & López-Elizalde, 2014; Pérez, Escotto, Arango-Lasprilla & Quintanar, 2014). Asimismo, los eventos académicos sobre este tópico son numerosos. De especial mención son los realizados en el Instituto Nacional de Rehabilitación, en los que han asistido los Dres. Azcoaga, Arango-Lasprilla, Santana, Peña-Casanova, Ardila, Glozman, Akhútina, Obukhova y otros.

Hoy en día, cada vez más personas practican neuropsicología en México, y por lo tanto, ha aumentado la cantidad de profesionales que ofrecen servicios de rehabilitación neuropsicológica. Un estudio reciente acerca de la situación actual de la neuropsicología en México mostró que casi el 75% de los profesionales en el país llevan a cabo tareas de rehabilitación neuropsicológica y el tipo de tratamiento suele ser la terapia individual, seguida por el tratamiento mixto (Fonseca et al. 2015). Los servicios de rehabilitación que se prestan van dirigidos principalmente a personas con TDAH, problemas de aprendizaje, TCE, ictus, entre otros, y las habilidades que más se trabajan en la rehabilitación son la atención y concentración, funciones ejecutivas y memoria (Fonseca et al. 2015).

A pesar de este aumento de profesionales en el área, en la actualidad no existe una reglamentación que indique los criterios a cumplir para poder ofrecer servicios de rehabilitación neuropsicológica en el país. Tal y como indica Villa-Rodríguez (2008), la neuropsicología en general y la rehabilitación neuropsicológica en particular, “es una especialidad de la psicología que exige estudios de posgrado y entrenamiento clínico supervisado”. Por tanto, todavía queda trabajo por hacer para regularizar la profesión y poder ofrecer atención de calidad a las personas que padecen daño o disfunción cerebral y a las familias.

Argentina

Los orígenes de la neuropsicología clínica en Argentina se enmarcan en los grupos de investigación en fisiopatología del lenguaje que a finales de la década de los años 50 comenzaron a formarse bajo la tutela del Dr. Juan Enrique Azcoaga en la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires. Su orientación se denominó “fisiopatológica” ya que “pone especial atención en la desviación de procesos funcionales de los sectores superiores del cerebro” (Azcoaga, 1983). De este modo, la

intervención terapéutica no se centraba en el fenómeno sintomático, sino en tratar de restaurar el equilibrio de los procesos neurales de inhibición y o excitación causales de los síntomas de superficie consecutivos al daño cerebral. La creación de la Asociación para la Asistencia e Investigaciones Neurológicas, Psicológicas y Psicopedagógicas (APINEP) en 1967 a cargo del Dr. Juan Azcoaga facilitó la formación teórico- clínica de muchos profesionales dedicados a este campo.

El modelo tuvo amplios alcances en la rehabilitación de niños y adultos, especialmente en el campo de los trastornos del lenguaje y aprendizaje, incluyendo la lectoescritura y el cálculo. Propiciaba la implementación de técnicas tendientes a tratar la patogenia de base del trastorno enmarcando el pronóstico en relación a las distintas etiologías del trastorno, ya fueran de carácter evolutivo, involutivo o estable, enfatizando el rol de la rehabilitación como modificadora del pronóstico de inicio.

Dado que a partir de la lesión se crea una nueva situación funcional donde los procesos fisiopatológicos sustituyen a los normales e interfieren en los procesos de aprendizaje creando nuevos hábitos comunicativos, se postuló que “un plan de reeducación concebido sobre modelos mecánicos, o simplemente distante de las circunstancias fisiopatológicas del paciente, puede estructurar en éste hábitos verbales que obstaculicen su recuperación posterior” (Azcoaga, 1974).

Las publicaciones de Azcoaga (1964) y los trabajos posteriores de los Dres. Berta Derman y Jaime Citrinovitz (1981) lograron afianzar las bases del modelo de evaluación e intervención en diversas patologías y crear espacios de formación profesional, intercambio y trasmisión especialmente en metodología y técnicas de rehabilitación neuropsicológica en niños y adultos. Posteriormente, diferentes grupos de trabajo se expandieron a otras provincias del país como Córdoba, Bahía Blanca, Mendoza, y consecuentemente, se facilitó el intercambio con países vecinos como Uruguay, donde el Dr. Fernando Dalmas convocó a colegas de distintas disciplinas a la discusión de casos clínicos sobre pacientes con trastornos de la memoria, TCE, encefalitis y otras patologías.

Por los años 80, los Drs. Quiros y Schrager (1980) publicaron el libro “Fundamentos Neuropsicológicos en las Discapacidades de Aprendizaje”. Este grupo de trabajo creó un modelo de intervención neuropsicológica basado en los conceptos de retroacción, proceso de carácter unisensorial y retroalimentación o feedback, de carácter multisensorial que tendría lugar desde el exterior del individuo para explicar ciertos fenómenos conductuales. Este enfoque tuvo un importante desarrollo, especialmente en el campo de la neuropsicología infantil, en el caso de las dislexias, trastornos del lenguaje y aprendizaje, sentando bases conceptuales para la rehabilitación (1979).

A partir de los años 80 surgió el nuevo paradigma de la psicología cognitiva que comienzó a impactar en los abordajes terapéuticos de la época. Este modelo propuso una arquitectura funcional del lenguaje, la lectura, la escritura, el reconocimiento de objetos, entre otros. Si bien no fue concebido como un modelo de rehabilitación neuropsicológica, sus principios se aplicaron al abordaje terapéutico del lenguaje y de la memoria. Sin embargo, la Dra. Anna Basso ha

explicitado en varias ocasiones la escasa aplicabilidad de este modelo en la rehabilitación neuropsicológica (Basso, 2003).

Desde 1992, y bajo el liderazgo de los Dres, Leopoldo Tamaroff y Ricardo Allegri, se desarrolló una fructífera actividad clínica en el campo de la neuropsicología en el CEMIC (Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas), en el marco del SIREN (Servicio de Investigación y Rehabilitación Neuropsicológica). Los modelos propuestos en el campo de la patología del lenguaje fueron en primera instancia de aproximación ecológica o pragmática centradas en las habilidades comunicativas. Es decir, que el objetivo terapéutico en este marco no era lograr estructuras lingüísticas correctas en el marco de la consulta, sino mejorar todas las capacidades residuales a fin de optimizar su uso en situaciones de la vida diaria. Asimismo, se implementaron tratamientos de base cognitiva intentando un mejor rendimiento de las funciones cognitivas conservadas en todos los dominios.

En la década de los 90, las teorías de reconocidos investigadores tuvieron una gran influencia en el desarrollo de esta disciplina en Argentina. Por ejemplo, el modelo cognitivo del Dr. Xavier Seron (1999) ayudó a los terapeutas a optimizar y construir un modelo clínico incluyente de factores de impacto. Del mismo modo, la Dra. Anna Basso ha sido un pilar fundamental en la formación de terapeutas dedicados a la rehabilitación en la afasia.

En tanto fueron avanzando las investigaciones en neurociencias en el campo de otros dominios cognitivos, nuevas perspectivas se fueron abriendo en el área de las intervenciones. La rehabilitación de los procesos atencionales fue una de ellas. Muchos psicólogos clínicos comenzaron a interesarse por los modelos propuestos por las neurociencias cognitivas vigentes a fines de los años 80 con propuestas de técnicas de ejercitación destinadas a mejorar las habilidades atencionales. Las propuestas e implementación de estos abordajes en la práctica clínica (Drake & Harris, 2008) se centraron en tres ejes no excluyentes, sino más bien complementarios: 1) el entrenamiento de la función atencional mediante ejercicios, 2) el adiestramiento en utilización de estrategias compensadoras y 3) la utilización de ayudas externas y manipulación del ambiente

A finales de los 90 comenzaron a surgir en Argentina los cursos de formación en neuropsicología clínica, sin embargo, la aparición de cursos sobre intervenciones neuropsicológicas se dio de manera mucho más lenta. En la última década ha tenido un especial desarrollo la aparición de intervenciones específicas para personas con trastornos de la memoria tanto en pacientes con deterioros cognitivos incipientes como en pacientes con Enfermedad de Alzheimer, TCE y epilepsias.

En la década del 2000 se comenzó a implementar la formación teórica y la implementación clínica de intervenciones en las carreras de grado (psicología, fonoaudiología, entre otras) y cursos de posgrado en Argentina. Igualmente, se han realizado importantes eventos nacionales sobre el tema tales como el VII Congreso Argentino de Neuropsicología. Buenos Aires (2006) y el IX Congreso Argentino de Neuropsicología (2010) dedicado a la “Teoría y clínica en el diagnóstico y rehabilitación neuropsicológica”. A estos eventos fueron invitados varios ponentes de

gran trayectoria como los Dres. Martial Van der Linden que expuso sobre "Rehabilitación de la memoria", Juan Martos que presentó "Intervención en autismo" y una videoconferencia de Michael Posner sobre "Redes atencionales y entrenamiento en niños y adultos" entre otros. Así mismo, se han creado muchos centros e instituciones en Buenos Aires y otras provincias a nivel nacional como Córdoba, Mendoza, Santa Fe que cuentan con centros universitarios de formación en neuropsicología y ofrecen tratamientos válidos de intervención en el campo de los trastornos cognitivos en niños y adultos tanto a nivel de la asistencia pública (centros asistenciales nacionales y municipales) como en el ámbito privado. También cabe destacar la labor del Instituto FLENI y del Instituto de Neurociencias de la Universidad Favaloro. Asimismo, nuevas publicaciones dan cuenta de los avances de la disciplina en el campo teórico clínico con actualizaciones sobre la rehabilitación neuropsicológica en diversos dominios cognitivos (Labos y col. 2008)

Un estudio reciente acerca de la situación actual de la neuropsicología en Argentina mostró que más del 80% de los profesionales en el país llevan a cabo tareas de rehabilitación con sus pacientes y el tipo de tratamiento suele ser la terapia individual, seguida por el tratamiento mixto (Fernández, Ferreres, Morlett-Paredes, Rivera & Arango-Lasprilla., in press). Los servicios de rehabilitación que se prestan van dirigidos principalmente a personas con demencia, ictus y TCE, entre otros, y las habilidades que más se trabajan en la rehabilitación son la atención y concentración, funciones ejecutivas y memoria (Fernández et al., in press).

La rehabilitación neuropsicológica en otros países de Latinoamérica

En Cuba, se fundó en 1989 el hospital de Rehabilitación Neurológica CIREN, que es uno de los centros pioneros en Latinoamérica en la evaluación, diagnóstico y tratamiento de personas con daño cerebral. En dicho hospital se aborda la rehabilitación del paciente de forma multidisciplinar utilizando métodos, farmacológicos, quirúrgicos, neurobiológicos, cognitivos y físicos para ayudar a la recuperación funcional del paciente (Bringas, 2009).

La rehabilitación neuropsicológica en Paraguay se encuentra en vías de crecimiento. La mayor práctica se centraliza en la ciudad de Asunción y, principalmente, está enfocada al ámbito infantil y del aprendizaje. El centro de referencia del país es CERENIF el cual se dedica a la neurorrehabilitación integral desde hace más de 40 años. El mismo centro, hace tres años y medio formalizó el servicio de rehabilitación neurocognitiva y neuropsicología donde se realizan evaluaciones y tratamientos neuropsicológicos a niños, adolescentes y adultos. En el 2016 se ha creado la Asociación Paraguaya de Neurociencias, que agrupa a profesionales de distintas disciplinas que trabajan en su mayoría con secuelas del daño cerebral, entre ellos neuropsicólogos, con fines de investigación, formación y difusión.

En Puerto Rico la rehabilitación neuropsicológica tiene una trayectoria de más de 50 años. Aunque durante dichas décadas no se hablaba formalmente de rehabilitación neuropsicológica, se realizaron muchas intervenciones dirigidas a rehabilitar dimensiones cognitivas y neurológicas por diferentes profesionales como fisioterapeutas, terapeutas

ocupaciones, especialistas en rehabilitación vocacional, logopedas, educadores y psicólogos. Es a partir de la primera década del siglo XXI que se empiezan a desarrollar de manera formal diferentes ofertas de rehabilitación neuropsicológica a nivel curricular y de servicios clínicos. El primer curso de rehabilitación neuropsicológica se ofreció en 2004 en la Escuela de Medicina de Ponce, Programa Doctoral de Psicología Clínica. El curso que actualmente es parte de la oferta electiva de Ponce Health Sciences University, tiene como título Neuropscyhological Rehabilitation. Este curso dictado por primera vez por el Dr. Walter Rodriguez, Psy.D. y el Dr. José Pons, Ph.D. enfatizó la rehabilitación de los trastornos relacionados con las diferentes dimensiones neurocognitivas (p. ej. atención, memoria, funciones ejecutivas, lenguaje, habilidades visuoespaciales). A partir del 2005, el Recinto de San Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico incluyó en su oferta educativa el Seminario Avanzado de Consejería Psicológica en Rehabilitación Cognitiva. Este curso fue ofrecido por el Dr. Walter Rodríguez, Psy.D. y la Dra. Ivonne Romero, Ed.D., neuropsicóloga escolar. Este curso, además de las intervenciones con adultos, incluyó estrategias de rehabilitación con niños y adolescentes.

Los programas formales de neurorrehabilitación comienzaron a gestarse a partir del 2011 con la llegada de profesionales especialistas en esta disciplina. El Dr. Javier Hernández, con un entrenamiento postdoctoral en Neuropsicología Clínica de la Universidad de California y en Rehabilitación Cognitiva del Centinela Freeman Hospital y del Sport Concussion Institute de Marina del Rey California, abrió la Unidad de Rehabilitación Cognitiva en el Hospital Damas de Ponce. Alrededor del 2013, la Escuela de Medicina San Juan bautista abre el Centro de Neuro-Rehabilitación en Caguas, el cual atiende de manera interdisciplinaria a pacientes neurológicos. El Hospital de Veteranos del Caribe del gobierno de Estados Unidos tiene un programa de neurorrehabilitación adscrito a la unidad de terapia física.

Finalmente, el desarrollo de la rehabilitación neuropsicológica en países tales Guatemala, Salvador, Honduras, República Dominicana, Panamá, Ecuador, Venezuela, Costa Rica y Bolivia es escaso e incluso en algunos de ellos inexistente.

Implicaciones y Sugerencias

Como se puede observar, el desarrollo que ha tenido la rehabilitación neuropsicológica en Latinoamérica ha sido muy heterogéneo. Dicha heterogeneidad puede ser explicada por el desarrollo mismo que ha tenido la neuropsicología en cada uno de estos países y por factores como las características sociopolíticas, los sistemas educativos y sistemas sanitarios, el acceso a recursos e infraestructura, etc. de cada país. Pese a todo, se observa que en países como Colombia, México, Brasil, Argentina y Cuba se han creado las primeras bases para el desarrollo de esta área del conocimiento, mientras que en otros países como Ecuador, Bolivia, Guatemala, Salvador, Panamá, República Dominicana, Honduras y Perú, entre otros, la rehabilitación neuropsicología es prácticamente inexistente o está presente de forma muy limitada.

Debido a la gran cantidad de personas que sufren algún tipo de daño cerebral en países de Latinoamérica, es primordial poder contar con neuropsicólogos que puedan ofrecer servicios de rehabilitación y tratamiento tanto a estas personas como a sus familias. De ello dependerá de que

estos pacientes puedan tener una adecuada calidad de vida y puedan reintegrarse de manera satisfactoria a su vida social, familiar y laboral.

A continuación se incluyen algunas sugerencias que podrían ser de ayuda para mejorar la práctica profesional de la rehabilitación neuropsicológica en Latinoamérica:

1. Debido a que la mayoría de la formación en rehabilitación neuropsicológica en Latinoamérica suele ofrecerse en cursos de pregrado o maestría, es necesario crear programas especializados de doctorado y postdoctorado en el área de la rehabilitación neuropsicológica en los cuales los estudiantes puedan contar con tutorías y un número suficiente de horas de práctica clínica.
2. El número de centros especializados en rehabilitación de personas con daño cerebral es muy reducido y en algunos países de América Latina inexistente. Por tal motivo, es de especial importancia que tanto los gobiernos de cada uno de los países como las empresas privadas lo vean como una prioridad y se destinen fondos para la creación de sitios especializados que atiendan las necesidades de estos pacientes y sus familias.
3. En la actualidad, en la mayoría de países de Latinoamérica el único criterio para poder trabajar en rehabilitación neuropsicológica es tener un título de licenciatura en psicología o disciplinas afines. Por lo tanto, existen muchas personas que en la actualidad prestan servicios de rehabilitación sin tener la suficiente formación académica y clínica que este campo requiere. Por tal motivo, es necesario crear una certificación en neuropsicología que garantice que las personas que trabajen en esta área cuenten con una formación adecuada.
4. La práctica profesional de la neuropsicología en Latinoamérica es algo relativamente reciente y muchos profesionales del área de la salud no saben o no conocen a ciencia cierta cuál es el trabajo que hace el neuropsicólogo en su práctica clínica. Por tal motivo, es necesario ofrecer información a otros profesionales de la salud sobre la importancia del trabajo que realiza el neuropsicologo en la rehabilitación de personas con daño cerebral y la importancia de implementar intervenciones lo más pronto posible antes de que los pacientes desarrollen más problemas (p. ej. problemas mentales o aislamiento social).
5. La investigación es un aspecto muy importante a la hora desarrollar esta área de conocimiento en estos países. En la actualidad, son muy pocas las personas que se dedican a investigar en esta área en Latinoamérica y la gran mayoría de estudios que se realizan tienen muchos problemas metodológicos (p. ej. no incluyen grupos controles) que llevan a que, en la mayoría de los casos, los estudios no se publiquen o terminen publicados en revistas locales de poca difusión. Es necesario ofrecer cursos sobre metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa, diseño de caso único, revisiones, análisis estadísticos y escritura científica para los profesionales que trabajan como investigadores en el área rehabilitación neuropsicológica.

6. Las personas con daño cerebral, en la mayoría de los casos, suelen presentar una serie de problemas tanto a nivel físico, cognitivo, comportamental y emocional que requieren de un abordaje multidisciplinar. Por tal motivo, el éxito de la rehabilitación dependerá del trabajo coordinado entre los médicos (p. ej. neurólogos, psiquiatras, fisiatras), el terapeuta ocupacional, el logopeda, el fisioterapeuta, el trabajador social y el neuropsicólogo, entre otros. Por tal motivo, las personas que trabajan en rehabilitación en Latinoamérica deberían ofrecer sus servicios como parte de un tratamiento integral, puesto que en la mayoría de los casos los servicios se ofrecen de forma aislada.
7. Uno de los primeros pasos para poder realizar un programa de rehabilitación es poder contar con herramientas neuropsicológicas que sean confiables y válidas para poder establecer la línea base y seguir la evolución de aquellos problemas que pueda estar presentando el paciente tanto a nivel cognitivo como emocional. Aunque en los últimos año se han hecho avances importantes en la validación y estandarización de pruebas neuropsicológicas en cada uno de los diferentes países de Latinoamérica (Arango-Lasprilla, et al., 2015b; Arango-Lasprilla, et al., 2015c; Arango-Lasprilla, et al., 2015d; Arango-Lasprilla, et al., 2015e; Olabarrieta et al., 2015a; Olabarrieta et al., 2015b; Rivera et al., 2015a; Rivera et al., 2015b; Rivera et al., 2015c; Rivera et al., 2015d), en la actualidad todavía existen muchas pruebas de evaluación neuropsicológica que son ampliamente utilizados en Latinoamérica y que no han sido adaptadas ni validadas, por lo que su interpretación se hace con baremos provenientes de otros países (Arango-Lasprilla et al., 2015; Arango-Lasprilla et al., in press).
8. Muchas personas en Latinoamérica hacen rehabilitación neuropsicológica utilizando ejercicios de estimulación, sin conocer las bases teóricas de dichos ejercicios. Cuando se hace rehabilitación es muy importante contar con una definición y un modelo teórico sólido que le permita al profesional entender el porqué de lo que hace y que le ayude a guiar su tratamiento.
9. En las fases iniciales del todo programa de rehabilitación es fundamental ofrecer psicoeducación e información a los pacientes acerca de su condición, evolución y de la importancia de participar de forma activa en todo el proceso de rehabilitación.
10. Los avances en el plan de tratamiento deben ser revisados regularmente con todos los miembros del equipo, incluyendo a la persona con daño cerebral. Es recomendable que estas revisiones se realicen cada 2-3 semanas y en caso de que no se estén cumpliendo los objetivos, se deberá reformular el programa de rehabilitación.
11. El éxito de la rehabilitación neuropsicológica deberá medirse no exclusivamente a través de la mejora en el funcionamiento cognitivo, sino también mediante la consecución de objetivos funcionales que sean relevantes para cada paciente dentro de su propio contexto y vida cotidiana. Muchos de los programas de rehabilitación que se utilizan en Latinoamérica han sido creados en otros países, principalmente Estados

Unidos. Es importante que los objetivos de los programas de rehabilitación estén en relación con las características socioculturales y personales de cada uno de los pacientes.

12. En la actualidad es cada vez más común el uso de nuevas tecnologías (p. ej. computadores, realidad virtual, telerrehabilitación, teléfonos inteligentes) como otro tipo de ayudas en el proceso rehabilitador de los pacientes con daño cerebral. En Latinoamérica, la implementación y utilización de éstas es todavía muy escasa. Sin embargo, es de esperar que poco a poco, en la medida en que se bajen los costos, aumenten su uso.
13. En Latinoamérica existe un número muy grande de personas que trabajan con población infantil. Sin embargo, no existen muchas herramientas de evaluación y diagnóstico adaptadas y validadas y mucho menos programas de rehabilitación para esta población. Es fundamental poder crear y desarrollar programas y estrategias de intervención para población infantil con TDAH, problemas de aprendizaje, autismo, parálisis cerebral, TCE, etc.
14. Las personas con daño cerebral, como ya se ha comentado anteriormente, suelen presentar problemas emociónales y comportamentales que coexisten con el déficit cognitivo. En Latinoamérica, la gran mayoría de las personas que hacen rehabilitación neuropsicología se centran en mejorar los procesos de atención, memoria, funciones ejecutivas y lenguaje. Sin embargo, no se trabajan mucho los problemas emocionales o del comportamiento. Es de especial importancia que las alteraciones en la esfera emocional se traten de forma paralela a los problemas cognitivos y, en algunos casos, se deberían trabajar incluso antes de la rehabilitación neuropsicológica puesto que el éxito de la rehabilitación también depende de tener un paciente motivado, con una buena conciencia de la enfermedad y con un estado emocional adecuado.
15. Debido a que la rehabilitación neuropsicológica está más desarrollada en unos países de Latinoamérica que en otros, es de especial importancia fomentar redes de colaboración entre estos países para así poder desarrollar de forma más homogénea la disciplina en todo Latinoamérica. El intercambio de estudiantes, profesores y personal investigador podría ayudar en ello. Igualmente la creación de cursos, seminarios y congresos tanto presenciales como online, y la creación de revistas de rehabilitación neuropsicológica en español podría facilitar el acceso a mayor información en esta área.
16. Tanto la persona con TCE como la familia deben de jugar un papel activo durante todo el proceso de rehabilitación. Igualmente es necesario hacer una evaluación exhaustiva de las necesidades familiares y ofrecerles a estos servicios de psicoeducación, asesoría, apoyo y psicoterapia en caso de requerirlo.

Conclusiones

La práctica profesional de la rehabilitación neuropsicológica lleva ya muchos años de desarrollo en el mundo y en estas últimas décadas se han producido importantes avances en esta disciplina. Por ejemplo, las técnicas y metodologías para la

rehabilitación neuropsicológica han cambiado sustancialmente. En un comienzo las intervenciones consistían en técnicas de "entrenamiento" a base de ejercicios repetitivos y automáticos con estímulos lejanos a la vida real, en el marco de una "gimnasia mental" y sin un modelo de base conceptual claramente definido. Es por ello que estas intervenciones no demostraron mejorías ostensibles en otros contextos de actuación.

El gran desarrollo teórico sobre el tema en los últimos años y el trabajo controlado en la investigación clínica destinado a evaluar los efectos de diferentes intervenciones, han impulsado el diseño de nuevos abordajes con metodologías específicas según el tipo y gravedad del trastorno usando técnicas combinadas, así como recursos de última generación, todo ello con el objetivo de utilizar al máximo las capacidades preservadas del sujeto y propiciar cambios en su entorno para mejorar su funcionamiento en las actividades de la vida cotidiana, de forma que pueda reintegrarse en la medida de lo posible a su vida familiar, laboral y social.

Los nuevos conceptos dinámicos e interactivos desarrollados por la neuropsicología en los últimos años y vigentes en nuestro medio han cambiado el rumbo de la modalidad evaluativa y de las intervenciones. Actualmente el éxito de una intervención se mide en términos de: 1) cambios de calidad de vida, 2) dimensión social y familiar, 3) progresos cognitivos e instrumentales y 4) dimensión pragmática y ecológica. Es decir que los beneficios terapéuticos deberán ser verificados en términos de medidas cognitivas y medidas ecológicas que darán cuenta de un amplio espectro de cambios producidos post intervención (Labos, Slachevsky, Fuentes & Manes, 2008).

En la última década ha habido, asimismo, un importante avance de las técnicas de rehabilitación cognitiva en los cuadros conductuales y psiquiátricos. El uso de la rehabilitación cognitiva en el tratamiento para abordar síntomas como la desorganización, déficits atencionales, amnésicos, ejecutivos y perturbaciones de la cognición social que perduran como un hándicap residual que muchas veces limita el desempeño cotidiano del paciente es de gran utilidad.

Pese a estos importantes avances que se han realizado en el campo de la rehabilitación neuropsicológica a nivel mundial, su aparición en Latinoamérica es reciente y su desarrollo ha ido poco a poco en aumento. En países como Colombia, México, Brasil y Argentina se remonta a finales del siglo XIX- principios del XX. En todos estos países se destacan profesionales con recorridos académicos, clínicos y/o de investigación relevantes que han ayudado al desarrollo de la neuropsicología y la rehabilitación neuropsicológica en cada país. Por tal motivo, es lógico indicar que la historia de la rehabilitación neuropsicológica en Latinoamérica se está todavía construyendo, y por tanto, aún quedan bastantes aspectos que desarrollar.

Para un mayor desarrollo de la disciplina en Latinoamérica es necesario 1) la implementación y creación de programas académicos de postgrado (doctorado y postdoctorado) en el área de la rehabilitación, 2) la regularización y certificación de los criterios clínicos y académicos necesarios para poder ofrecer servicios de rehabilitación neuropsicológica, 3) la creación de centros clínicos especializados para la atención de estos

pacientes, 4) la educación que se dé a otros profesionales de la salud sobre la importancia de la rehabilitación neuropsicológica en personas con daño cerebral, 6) el trabajo interdisciplinario que se haga con otros profesionales de la salud, 5) la creación de pruebas adaptadas y baremadas, 6) la creación, desarrollo e implementación de programas para tratar las alteraciones emocionales y comportamentales de los pacientes, 7) la inclusión de la familia como parte activa en el proceso de rehabilitación, 8) la implementación y uso de las nuevas tecnologías dentro de los programas de rehabilitación, 9) los avances que se hagan en el área de investigación mediante estudios basados en la evidencia, y 10) el trabajo conjunto con otros colegas de otros países.

Referencias

ABBR- Associaçãoçion Brasileira Beneficente dDe Reabilitaçãao (2016). Recuperado de http://www.abbr.org.br/abbr/index.html

Abrisqueta-Gomes, J., & Santos, F.H. (2006). *Reabilitação Neuropsicológica*. São Paulo: Artes Médicas.

Arango-Lasprilla, J. C. (2006). *Rehabilitación neuropsicológica*. México, D.F.: Manual Moderno.

Arango-Lasprilla, J. C., Olabarrieta-Landa, L., Rivera, D., Olivera Plaza, S. L., De los Reyes Aragón, C.J.,…& Quijano, M. C. (2015a). Situación actual de la neuropsicología en Colombia. En J.C. Arango-Lasprilla & D. Rivera (Eds.), *Neuropsicología en Colombia: Datos Normativos, Estado Actual y Retos a Futuro* (pp 21-46). Manizales, Colombia: Editorial Universidad Autónoma de Manizales.

Arango-Lasprilla, J. C., Rivera, D., Aguayo, A., Rodriguez, W., Garza M.T., Saracho, C.P.,…& Perrin, P. B. (2015b). Trail Making Test: Normative Data for the Latin American Adult Population. *NeuroRehabilitation*, *37*(4), 639–661. doi: 10.3233/NRE-151284

Arango-Lasprilla, J. C., Rivera, D., Garza M. T., Saracho, C. P., Rodriguez, W., Rodriguez, Y.,…& Perrin, P. B. (2015c). Hopkins verbal learning test–revised: Normative data for the Latin American adult population. *NeuroRehabilitation, 37*(4), 699–718. doi: 10.3233/NRE-151286

Arango-Lasprilla, J. C., Rivera, D., Longoni, M., Garza M. T., Saracho, C.P., Aliaga, A.,…& Perrin, P. B (2015d). Modified Wisconsin Card Sorting Test (M-WCST): Normative data for the Latin American adult population. *NeuroRehabilitation*, *37*(4), 563–590. doi: 10.3233/NRE-151280

Arango-Lasprilla, J. C., Rivera, D., Rodríguez, G., Garza M.T., Saracho, C.P., Rodriguez, W.,…& Perrin, P. B. (2015e). Symbol digit modalities test: Normative data for the Latin American adult population. *NeuroRehabilitation*, *37*(4), 625–638. doi: 10.3233/NRE-151282

Arango-Lasprilla, J. C., Stevens, L., Morlett-Paredes, A., Ardila, A., & Rivera, D. (in press). The profession of Neuropsychology in Latin America. *Applied Neuropsychology*.

Arango-Lasprilla, J.C., Premuda, P., & Marquine, M. (2006). Rehabilitación cognitiva en personas con traumatismo craneoencefálico. En J. C. Arango-Lasprilla (Ed.), *Rehabilitación Neuropsicológica* (pp.

143–177). México, D.F.: Manual Moderno.

Arboleda, C. (1982). *Evaluación neuropsicológica en niños con Déficit de Atención con Hiperactividad.* (Tesis sin publicar). Universidad San Buenaventura, Medellín.

Ardila, A., Rosselli, M., & Matute, E. (2005). *Neuropsicología de los trastornos de aprendizaje*. México, D.F.: Manual Moderno.

Azcoaga, J. E. (1964) *Fundamentos agnósicos y afásicos de la dislexia*. Actas Congreso de Psicopedagogia. Tucumán.

Azcoaga, J. E. (1974) *Trastornos del Lenguaje*. Buenos Aires: Cuenca Ediciones.

Azcoaga, J. E. (1983) *Las funciones cerebrales superiores y sus alteraciones en el niño y en el adulto*. Buenos Aires-Barcelona: Editorial Paidos.

Azcoaga, J. E., Bello, Citrinivitz J., Derman B., & Frutos, W. M. (1981) *Los retardos del lenguaje en el niño.* Barcelona: Editorial Paidos.

Basso, A. (2003) *Aphasia and its therapy.* Oxford: University Press.

Braga, L.W., & Paz Junior, A. C. (2006). *The child with traumatic brain injuryor cerebral palsy: A contexto-sensitive, Family-based approach to development*. London, UK: Taylor & Francis.

Bringas Vega, M. L., Martínez, E. F., García, Y. F., Navarro, M. E. G., Lopéz, E. D. C. R., Fernández, E. C.,...& Santana, S. S. (2009). La Neuropsicología en Cuba. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, *9*(2), 53-76. Recuperado de http://www.asoclatneuropsicologia.com/volumen-09-no.-2.html

Calderón Delgado, L., & Restrepo Ochoa, D. A. (2009). La práctica neuropsicológica asistida por computadora: un escenario para el diálogo interdisciplinario entre la tecnología y las neurociencias. *Revista CES Psicología, 2*(1), 79–90. Recuperado de http://Dialnet-LAPRACTICANEUROPSICOLOGICAASISTIDAPORCOMPUTADORA-3179373.pdf

Cuervo, T., Rincon, A., & Quijano, M. C. (2009). Efecto de un programa de intervención en atención para pacientes con trauma craneoencefálico moderado. *Revista Diversitas Prespectivas en Psicología, 5*(2), 361–371. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67916260011

De la Fuente, R. (1968). Raúl Hernández Peón. In memoriam. *Gaceta Médica de México, 98*, 1082-1084.

De los Reyes Aragón, C. J., Moreno, A., & Arango-Lasprilla, J. C. (2011). Introducción a la rehabilitación neuropsicológica. En R. Ramos (Ed.), *Guía Básica en Neurociencias* (pp. 379–405). Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.

De los Reyes Aragón, C. J., Olabarrieta Landa, L., Caracuel Romero, A., & Arango-Lasprilla, J. C. (2015). La relación entre la percepción del cuidador sobre los síntomas derivados del daño cerebral en personas con traumatismos craneoencefálicos y su propia Salud Mental. *Enfermería Global, 14*(3), 181. doi: http://doi.org/10.6018/eglobal.14.3.190071

De los Reyes-Aragón, C. J., Rodríguez Díaz, M. A., Sánchez Herrera, A. E., & Gutierrez Ruíz, K. (2013). Utilidad de un programa de rehabilitación de la memoria en daño cerebral adquirido. *Liberabit, 2*(2), 181–194. Recuperado de http://revistaliberabit.com/es/revistas/RLE_19_2_utilidad-de-un-programa-de-rehabilitacion-neuropsicologica-de-la-memoria-en-dano-cerebral-adquirido.pdf

Dotor Llerena, A. L., & Arango Lasprilla, J.C. (2014). *Rehabilitación cognitiva de personas con lesión cerebral.* México: Trillas.

Drake, M., & Harris, P. (2008) Evaluación de la atención. En E. Labos, A. Slachevsky, P. Fuentes, & F. Manes (Comp.), *Tratado de Neuropsicología Clínica* (pp.195-202). Buenos Aires: Akadia Editorial.

Fernández, A., Ferreres, A., Morlett-Paredes, A., Rivera, D., & Arango-Lasprilla, J.C. (in press). Past, present and future of neuropsychology in Argentina. *The Clinical Neuropsychologist.*

Flores Stevens L., Lehan, T., Segura Durán, M. A., Olivera Plaza, S. L., & Arango-Lasprilla, J.C. (2016). Pilot Study of a Newly Developed Intervention for Families Facing Serious Injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation, 22*(1), 49-59. doi: 10.1310/sci2201-49

Fonseca-Aguilar, P., Olabarrieta-Landa, L., Rivera, D., Aguayo Arelis, A., Ortiz Jiménez, X. A., Rábago Barajas, B.,…& Arango-Lasprilla, J. C. (2015). Situación actual de la práctica profesional de la neuropsicología en México". *Psicología desde El Caribe, 32*(3), 343-364. doi: 10.14482/psdc32.3.7896

French, J. D., Hernández-Peón, R., & Livingston, R.B. (1955). Projections from cortex to cephalic brain stem (reticular formation) in monkey. *Journal of Neurophysiology, 18*(1), 74-95. Recuperado de http://jn.physiology.org/content/18/1/74

Galeano, L. (2009). La neuropsicología en Colombia. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 9*(2), 47–52. Recuperado de http://nebula.wsimg.com/f6e712591466880a550342ec5eaea4fb?AccessKeyId=F7A1C842D9C24A6CB962&disposition=0&alloworigin=1

Garamendi Araujo, F., Delgado Ruiz, D. A., & Amaya Alemán, M.A. (2010). Programa de entrenamiento cognitivo en adultos mayores. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 22, 26-31. Recuperado de http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2010/mf101f.pdf

Ginarte-Arias, Y. (2001). Rehabilitación cognitiva. Aspectos teóricos y metodológicos. *Revista de Neurología, 33*(4), 383–387. Recuperado de http://www.neurologia.com/pdf/Web/3509/n090870.pdf

Giraldo, B., & Rodríguez, O. (2000). Eventos significativos de la psicología colombiana en el siglo XX. *Suma Psicológica, 7*(2), 275–294.

Hoyos, L., & Jasbón, H. (1982). *Evaluación neuropsicológica en pacientes con lesiones frontales*. [Tesis sin publicar]. Universidad San Buenaventura, Colombia.

IBNeC - Instituto Brasileiro de Neuropsicologia e Comportamento -

Notícias. (2016). *Ibnec.org*. Recuperado de http://www.ibnec.org

Krug, E. G., Dahlberg, L. L., Mercy, J. A., & Zwi, A. B. (2003). Informe mundial sobre la violencia y la salud. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, 45*(3), 130. doi: 10.1590/S0036-46652003000300014

Labos E., Slachevsky A., Fuentes P., Manes F. (2008). *Tratado de Neuropsicología Clínica*. Buenos Aires: Editorial Akadia.

Lefèvre, A. B. (1950) *Contribuição para o estudo da patologia da afasia em crianças*. [Tese de Doutoramento]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Brasil.
Lefèvre, B. H. (1989). *Neuropsicologia Infantil.* São Paulo: Sarvier

Lehan, T., Arango-Lasprilla, J. C., De Los Reyes-Aragon, C. J., & Quijano, M. C. (2012). The ties that bind: The relationship between caregiver burden and the neuropsychological functioning of TBI survivors. *NeuroRehabilitation, 30*(1), 87–95. doi: 10.3233/NRE-2011-0730.

Lezak, M. D. (Ed.) (2004).*Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.

Lozano, G., Trujillo, C., & Benito, M. (2011). *Perfil neuropsicológico y propuesta de rehabilitación neuropsicológica de un caso de encefalopatía hipóximo/anóxico - isquémico (EH/A-I).* [Tesis sin publicar]. Universidad San Buenaventura de Bogotá, Colombia.

Olabarrieta-Landa, L., Rivera, D., Galarza, F., Garza M. T., Saracho, C. P., Rodriguez, W.,…& Arango-Lasprilla, J. C. (2015a). Verbal Fluency Tests: Normative Data for the Latin American Adult Population. *NeuroRehabilitation*, *37*(4), 515–561. doi: 10.3233/NRE-151279

Olabarrieta-Landa, L., Rivera, D., Morlett, A., Jaimes-Bautista A., Garza M.T., Saracho, C.P.,… & Arango-Lasprilla, J. C. (2015b). Standard form of the Boston Naming Test: Normative Data for the Latin American Adult Population. *NeuroRehabilitation*, *37*(4), 501–513. doi: 10.3233/NRE-151278

Ontiveros, A., Preciado, A.K., Matute, E., López-Cruz, M., & López Elizalde. R. (2014) Factores pronósticos de recuperación y reinserción laboral en adultos con traumatismo craneoencefálico. *Revista Mexicana de Neurociencia, 15*(4), 211-217. Recuperado de http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2014/rmn144e.pdf

Ortega-González, F.C. (2003). Raúl Calderón González. In memoriam: Raúl Calderón González. *Revista Mexicana de Neurociencias, 4*(1), 7-9. Recuperado de http://revmexneuroci.com/wp-content/uploads/2014/07/Nm0031-01.pdf

Ostrosky, F., Ardila, A., & Chayo-Dichy, R. (1996). *Rehabilitación neuropsicológica*. México: Editorial Trillas.

Ostrosky, F., Pérez E., Chayo-Dichi, R., & Flores, J. (2004) *¿Problemas de Atención? Un programa para su estimulación y rehabilitación.* México: LP Editorial.

Ostrosky., F., González., B., & Chayo Dichi., R. (2007) *¿Problemas de Lenguaje?*

Un programa para su estimulación y para su rehabilitación. México: LP Editorial.

Ostrosky-Solís, F., & Matute-Durán, E. (2009). La neuropsicología en México. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 9*(2), 85-98. Recuperado de http://nebula.wsimg.com/24d4206e6b06bf25559ba77acdda9537?AccessKeyId=F7A1C842D9C24A6CB962&disposition=0&alloworigin=1

Pérez Mendoza, M., Escotto-Córdova, A., Arango-Lasprilla, J.C., & Quintanar-Rojas, L. (2014).*Rehabilitación neuropsicológica. Estrategias en trastornos de la infancia y del adulto*. México: Manual Moderno.

Puvanachandra, P., & Hyder, A. A. (2008). Traumatic brain injury in Latin America and the Caribbean: A call for research. *Salud Pública de México, 50*, s3-s5. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v50s1/a02v50s1.pdf

Quiros, J. B., & Schrager, O. L. (1979). *Lenguaje, Aprendizaje y Psicomotricidad.* Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.

Quiros, J. B., & Schrager, O. L. (1980) *Fundamentos Neuropsicológicos en las Discapacidades de Aprendizaje.* Serie 9ª-Investigaciones Foniátricas y Audiológicas. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.

Rivera, D., Perrin, P. B., Aliaga, A., Garza M. T., Saracho, C.P., Rodriguez, W.,…& Arango-Lasprilla, J. C. (2015a). Brief Test of Attention: Normative Data for the Latin American Adult Population. *NeuroRehabilitation*, *37*(4), 663–676. doi: 10.3233/NRE-151283.

Rivera, D., Perrin, P.B., Morlett, A., Galarza, F., Martinez, C., Garza M.T., … Arango-Lasprilla, J.C. (2015b). Rey–Osterrieth Complex Figure: Normative Data for the Latin American Adult Population. *NeuroRehabilitation*, *37*(4), 677–698. doi: 10.3233/NRE-151285.

Rivera, D., Perrin, P. B., Stevens, L., Garza M.T., Weil, C., Saracho, C. P.,…& Arango-Lasprilla, J.C. (2015c). Stroop Color-Word Interference Test: Normative Data for the Latin American Adult Population. *NeuroRehabilitation*, *37*(4), 591–624. doi: 10.3233/NRE-151281.

Rivera, D., Perrin, P.B., Weiler, G., Ocampo-Barba, N., Aliaga, A., Rodriguez, W.,…& Arango-Lasprilla, J.C. (2015d). Test of Memory Malingering (TOMM): Normative Data for the Latin American Adult Population. *NeuroRehabilitation*, *37*(4), 719–735. doi: 10.3233/NRE-151287.

Rosselli, M., & Ardila, A. (1997). Rehabilitation of calculation disorders. En J. León-Carrión (Ed.), *Neuropsychological Rehabilitation: Fundamentals, Innovations, and Directions* (pp. 353–370). Delray Beach, FL: GR/St. Lucie Press.

Sociedade Brasileira de Neuropsicologia. (2016). História da Sociedade Brasileira de Neuropsicologia. Recuperado el 25 de abril de 2016 de http://www.sbnpbrasil.com.br

Seron, X. (1999). Efficacité de la rééducation en neuropsychologie. En P. Azouvi, D. Perrier, & M. Van der Linden (Eds.), *La Reeducation en Neuropsychologie: Etudes de Cas* (pp. 19-

40). Marseille Solal: Collection Neuropsychologie

Sierra, M. P., & Carvajal, J. (2013). Rehabilitación neuropsicológica en un caso de amnesia retrógrada aislada. *Revista Chilena de Neuropsicología, 8*(2), 50–53. doi: 10.5839/rcnp.2013.0802.06

Tünnermann Bernheim, C. (2007). América Latina: Identidad y diversidad cultural. El aporte de las universidades al proceso integracionista. *Polis. Revista Latinoamericana*, (18). doi: 10.4000/polis.4122

Villa-Rodríguez, M.A. (2003). Semblanza Julieta Heres Pulido. *Revista Mexicana de Neurociencias, 4*(3), 131-132. Recuperado de http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2008/rmn083j.pdf

Villa-Rodríguez, M.A. (2008). ¿Qué es y qué no es un neuropsicólogo? *Revista Mexicana de Neurociencia, 9*(3), 227-230. Recuperado de http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2008/rmn083j.pdf

La Rehabilitación Neuropsicológica en España: Historia y Estado Actual

Alfonso Caracuel
Departamento de Psicología Evolutiva y Centro de Investigación Mente, Cerebro y Comportamiento, Universidad de Granada. Granada, España.

Adolfo Piñón Blanco
Unidad Asistencial de Drogodependencias del Concello de Vigo CEDRO y Unidad de daño cerebral del Policlínico EBAM. Poio, Pontevedra, España.
Portucalense Institute of Neuropsychology and Cognitive and Behavioral Neurosciences (INPP). Oporto, Portugal.

Correspondencia: Dr. Alfonso Caracuel. Departamento de Psicología Evolutiva, Facultad de Psicología, Campus de Cartuja, s/n, Granada 18071, España. Correo electrónico: acaracuel@ugr.es

Resumen

Este artículo realiza un recorrido por los pioneros de la neuropsicología de finales del siglo XIX, las contribuciones de profesionales españoles del siglo XX y las influencias de autores internacionales que ayudaron a conformar el panorama actual de la rehabilitación neuropsicológica en España. Para ofrecer una visión de la rehabilitación neuropsicológica actual se analizó la producción de artículos científicos y se mencionaron libros y programas de rehabilitación de autores con filiación en España. Además, con el apoyo de resultados de una encuesta realizada recientemente, se analizó el estado de la formación y los campos de intervención de los neuropsicólogos españoles. El estado de regularización de la práctica clínica se analizó utilizando como referente el documento de acreditación del profesional Experto en Neuropsicología Clínica elaborado por la Federación de Asociaciones de Neuropsicología Españolas (FANPSE) y aprobado en 2015 por el Consejo General de la Psicología de España que agrupa a todos los colegios oficiales de psicología del país. Finalmente se exponen varios retos que afronta la disciplina y se esbozan posibles vías de solución. Los desafíos se refieren a la escasa implantación en el sistema público de salud y la falta de reconocimiento de la neuropsicología clínica como especialidad, a la regulación y mejora de la formación especializada y a la paradójica situación legal actual que permite dos escenarios contrarios, uno donde la rehabilitación neuropsicológica se puede practicar sin obligatoriedad de una formación especializada y otro donde la formación y acreditación como Experto en Neuropsicología Clínica no permite ejercer.

Palabras clave: Historia de la Neuropsicología, España, Rehabilitación Neuropsicológica, Experto en Neuropsicología Clínica, Federación de Asociaciones de Neuropsicología Españolas, FANPSE.

Neuropsychological Rehabilitation in Spain: History and Current State

Summary

This paper takes a journey from the pioneers of neuropsychology in the late nineteenth century, the contributions of twentieth century Spanish professionals and those other international authors that influence the outlook for the current neuropsychological rehabilitation in Spain. To provide an overview of the current neuropsychological rehabilitation in Spain, scientific papers were analyzed and books and rehabilitation programs of Spanish affiliation authors are mentioned. Also, results of a recent survey supported the analysis of the state of training and fields of intervention of the Spanish neuropsychologists. Regularization of clinical practice was analized using as a reference the document for accreditation of professional expert in clinical neuropsychology. This document was prepared by the Federation of Spanish Neuropsychology (FANPSE) and approved in 2015 by the Spanish National Academy of Psychology. Finally, several challenges facing discipline and possible solutions are outlined exposed. The challenges relate to poor implementation in the public health system and lack of recognition of clinical neuropsychology as a specialty, regulation and improvement of specialized training, and the paradoxical current legal situation that allows two opposing scenarios, one where neuropsychological rehabilitation can be practiced without mandatory specialized training and another where the training and accreditation as an expert in clinical neuropsychology not allowed to exercise.

Key words: History of Neuropsychology, Spain, Neuropsychological Rehabilitation, Expert in Clinical Neuropsychology, Spanish Federation of Neuropsychology, FANPSE.

1. Los antecedentes

La rehabilitación neuropsicológica en España, como en otros muchos países, inicia sus actividades de intervención después de un largo periodo en el que los profesionales realizaban fundamentalmente tareas de evaluación (Beaumont, 2008, p. 10). A este corto recorrido histórico se le ha dedicado escasa atención en nuestra literatura, por lo que es conocido por los profesionales de una forma superficial y las autoridades sanitarias y políticas de España apenas lo tienen en consideración. El objetivo de este artículo es contribuir al conocimiento de la rehabilitación neuropsicológica de España mediante la difusión de su recorrido histórico y de su estado actual. Ofreceremos una visión general de los antecedentes con los que se inicia el recorrido de este campo, las figuras que han contribuido a su desarrollo posterior, y cuál es su estado actual en términos de formación, investigación e implantación en el sistema sociosanitario. Comenzaremos destacando algunas de las figuras cuya visión innovadora, esfuerzo y dedicación fueron las semillas que, tras un periodo de estado latente, lograron enraizar y germinar a través de profesionales posteriores hasta alcanzar el prolífico estado de floración actual que vive la rehabilitación neuropsicológica en España.

A pesar del optimismo con el que aparentemente analizamos el panorama actual, estamos convencidos de que atravesamos un periodo crítico en el que es necesario tomar decisiones importantes y poner en marcha medidas que sirvan de soporte estable para guiar el desarrollo a largo plazo a nivel científico, profesional y social. De no ser así, corremos el riesgo de que todo el esfuerzo anterior no se mantenga en pie y no alcance a beneficiar y cubrir satisfactoriamente las necesidades de rehabilitación de neuropsicológica de la población.

En España, al igual que en otras partes del mundo, los inicios de la rehabilitación neuropsicológica están ligados a aquellos médicos que, tras especializarse en neurología y psiquiatría, destacaron por un enfoque innovador para comprender y buscar formas de abordaje de secuelas cognitivas y emocionales derivadas de trastornos neurológicos. La Junta para Ampliación de Estudios (1907-1939) fue un organismo fundamental para elevar el nivel científico en España mediante la financiación de prometedores y destacados profesionales para que continuasen su formación en centros internacionales junto a los más prestigiosos autores del momento (Díaz, 2007). A continuación se mencionan por orden cronológico algunos de esos médicos españoles a los que podemos considerar los padres de la neuropsicología y por tanto de la rehabilitación neuropsicológica actual. Aunque el formato de este artículo solo permite hacer una reseña de sus aportaciones, deseamos que ésta sirva de profundo agradecimiento a tan ilustres personajes e incorporamos alguna bibliografía básica que permita ampliar información a los lectores interesados. Pedimos disculpas de antemano por aquellas otras contribuciones relevantes que no hayan quedado recogidas, e invitamos a otros autores a continuar visibilizando la dedicación y esfuerzo de los profesionales que han conseguido que la rehabilitación neuropsicológica sea posible en España.

Existe consenso para situar a Luis Simarro Lacabra (1851-1921), médico con formación en neurohistología, fisiología y psiquiatría, en los orígenes de la neuropsicología en España (Bandrés, Campos, & Llavona, 1989; Campos Bueno, 2002; Carpintero, 2014; López, 2007; Yela Granizo, 1987). Su formación en psicología experimental y en neuropsiquiatría estuvieron influidas por Charcot y las ideas germanas de Wundt y de Kraepelin con las que tuvo contacto durante su estancia de 5 años en París (Fernandez & Breathnach, 2001). Se cree que Simarro fue el primer catedrático de psicología experimental del mundo al ocupar en 1902 la plaza recién creada por la Universidad Complutense de Madrid (Carpintero, Campos Bueno, & Bandrés Ponce, 2002). Es considerado el pilar sobre el que se desarrolló la psicología científica española (Carpintero, 2014), fundamentalmente por su empeño en que la investigación se estructurase en torno a laboratorios al estilo del de Wundt, llegando a mantener uno en la universidad y otro en su propia casa, convertida en lugar de encuentro de científicos e intelectuales de la época. Entre sus principales aportaciones a la neuropsicología destacamos el libro de 1889 titulado *Enfermedades del Sistema Nervioso*, auténtica guía para el diagnóstico de estas enfermedades en base a los síntomas físicos y neuropsicológicos presentes en el paciente (Bandrés et al., 1989). Simarro detalla alteraciones sensoriales, motoras, del lenguaje y de las funciones mentales, refiriéndose a estas últimas como estados de exaltación o

depresión, sentimientos, emociones e ideas, impulsos y modificaciones de la personalidad asociados a causas exógenas (por traumatismos, intoxicaciones e infecciones) o endógenas (congénitas o hereditarias). Aunque previamente había ejercido en varios hospitales, se conserva el registro de su consulta entre 1909 y 1920 en el que anotaba la sintomatología, el diagnóstico y el tratamiento de los pacientes. Observamos que algunos de los tratamientos prescritos eran ajustes dietéticos, baños, hormonas, administración de electricidad en brazos y piernas, etc. (Bandrés et al., 1989). Sin embargo, su concepto de tratamiento era muy individualizado, basado en el análisis de cada caso y con recomendaciones para que los pacientes modificasen sus estilos de vida como forma de mejorar los síntomas mentales. Para entender también este tipo de tratamientos podemos recurrir a los conceptos innovadores de Simarro acerca de que todas las funciones del organismo están regidas por el sistema nervioso, incluidas las funciones mentales, y que cada función mental es el fruto de una estructura constituida por centros neurales interconectados. Desde esta concepción es posible que la fundamentación de sus tratamientos basados en la introducción de cambios del estilo de vida del paciente sea el intento de ajustar la estimulación ambiental al grado en que sus capacidades mentales están exaltadas o deprimidas. De cualquier forma, su legado va más allá de enseñar el método Golgi a Ramón y Cajal (Fernandez & Breathnach, 2001), ya que sus innovadores conceptos del funcionamiento cerebral se han transmitido a través de los cursos de psicología experimental impartidos a estudiantes de medicina, ciencias y filosofía. A pesar de sus escasas publicaciones, los ejemplos de su profunda huella se localizan en la larga serie de discípulos suyos que consiguieron notoriedad en el desarrollo de la neuropsicología. Con el objetivo de desarrollar la investigación en psicología donó una fortuna a su universidad para la creación de la fundación que lleva su nombre.

Gonzalo Rodríguez Lafora (1886-1971) fue un médico discípulo de Simarro, formado en psicología fisiológica y experimental y en neurofisiología en Berlín, y en clínica psiquiátrica y neuropatología en Munich. Destacó por su precocidad, por la meticulosidad de sus estudios y por su prolífica actividad para publicar y difundir hallazgos científicos. En 1911, describió un tipo de epilepsia mioclónica progresiva que posteriormente es bautizada como enfermedad de Lafora. Llama la atención una publicación de 1917 en la que describe un tipo de niños que denominaba “inestables” y que concuerda exactamente con lo que ahora conocemos como Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (Bauermeister & Barkley, 2010). Entre las aportaciones también encontramos la demostración de que los procesos psíquicos y la constitución fisiológica guardan una estrecha dependencia (Lafuente, Carpintero, & Columbrí, 2006). Sus contribuciones se pueden enmarcar desde tres ángulos que supo complementar con maestría, la neuropatología, la pedagogía terapéutica y la medicina legal, desde los que abordó múltiples estudios y descripciones clínicas de encefalitis víricas, psicosis, epilepsias, trastornos infantiles, demencias, discapacidad mental, psicopatía (Barcells, 2014; Carpintero, 1991). A pesar de ser el artífice de una profunda reforma de la salud mental en España cuyos efectos han llegado hasta nuestra época, el

reconocimiento de su figura ha sido mayor fuera del país que dentro (González Cajal, 1988).

La saga de neurólogos Barraquer comienza con Lluís Barraquer y Roviralta, fundador del servicio de Neurología del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau y continúa con su hijo Lluís Barraquer y Ferrer (1887-1959), que en 1930 inicia una serie de publicaciones pioneras en España sobre las repercusiones de las lesiones frontales en pacientes y en animales de experimentación (Pujadas Navinés, 2011). El nieto, Lluis Barraquer y Bordás (1923-2010), es una de las figuras de referencia en la rehabilitación neuropsicológica en España, premiado y reconocido por su profunda e intensa actividad en el desarrollo de la neuropsicología en Cataluña. Debido al interés de la neurología de esta época por el estudio de las funciones cerebrales superiores, Barraquer y Bordás promueve una escuela de neuropsicología basada en la semiología (Pujadas Navinés, 2011). Dirige un grupo dedicado al estudio de la organización cerebral de la actividad cognitiva, especialmente del lenguaje (Ardila, 2005) y traslada a España las influencias de la escuela francesa en el estudio y la intervención en las afasias. Su interés se extiende a otras funciones superiores, como demuestra la publicación en 1974 de su libro titulado *Afasias, Apraxias, Agnosias*. En 1950 *El Sistema Límbico*, supone una valiosa aproximación a los problemas fundamentales de las emociones y la cognición. Entre sus fuentes de influencia destaca Julián de Ajuriaguerra, director de su tesis doctoral en 1966 sobre la evolución de la apraxia constructiva en la demencia. Posiblemente una de sus mayores aportaciones al campo de la rehabilitación neuropsicológica es su impulso para la creación en 1982 de la Sección de Neuropsicología en el servicio de Neurología del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, en la que se incorporan psicólogos para realizar tareas de evaluación e intervención. Edita en 1983 junto a Peña Casanova el primer libro en español que por título la palabra *Neuropsicología*, indicativo del desarrollo que estaba experimentando el campo. Jordi Peña-Casanova, también neurólogo y discípulo suyo, estuvo interesado desde sus comienzos en los trabajos de Luria, al que ya se tenía acceso en español gracias a dos obras que circulaban desde 1974 "*Cerebro y lenguaje: la afasia traumática, síndromes, exploraciones y tratamiento"* y *"El cerebro en acción"*. Peña-Casanova facilita la difusión de las originales ideas de Luria sobre la rehabilitación de las funciones mentales superiores gracias a su propia traducción del ruso al español en 1980 de la obra *Fundamentos de Neurolingüística*.

La guerra civil española provocó la aparición de un numeroso grupo de personas afectadas por lesiones cerebrales. Como ya ocurrió por la primera guerra mundial en otros países, ante la necesidad de atención sanitaria algunos médicos centraron sus esfuerzos en estudiar las secuelas de las lesiones y encontrar tratamientos (García Molina & Roig Rovira, 2013) y Justo Gonzalo Rodríguez-Leal (1910-1986) fue el más destacado en España. Su formación en neurología se había perfeccionado en métodos de investigación en neurociencia en Viena y Fráncfort. Su primera gran contribución consistió en una serie de estudios sobre las funciones del tálamo y los trastornos del movimiento publicados entre 1933 y 1936. Posteriormente, y gracias a su meticuloso estudio y seguimiento de heridos con lesiones craneoencefálicas en la guerra

civil, describió los denominados «síndromes centrales», trastornos multisensoriales caracterizados por disgregación de las cualidades sensoriales de los estímulos a medida que disminuía la intensidad de los mismos, y por fenómenos de inversión. Tras comprobar que la representación invertida de los estímulos era un síntoma común en todos los sistemas de naturaleza espacial (visual, táctil y auditivo), postuló la innovadora hipótesis del funcionamiento del córtex como una unidad funcional dinámica, sirviendo de enlace entre las posiciones enfrentadas del localizacionismo estático y la concepción holística imperantes en su época (García-Molina, 2015). Los dos volúmenes de su obra *Investigaciones sobre la nueva Dinámica Cerebral* son reconocidos como destacadas obras maestras por la comunidad científica internacional (Gonzalo Fonrodona, 2011). Sabemos que en su época gozó del reconocimiento de la comunidad científica, como lo demuestra el artículo *Progresos actuales en neuropsicología,* publicado en 1946 en Revista de Psicología General y Aplicada para reseñar su obra, y por los premios que recibió, entre ellos el premio Obieta de la Real Academia Nacional de Medicina en 1951. Sin embargo, la profundidad y originalidad de su trabajo quedó en el olvido durante el tiempo posterior, en parte por la falta de discípulos directos que continuasen su investigación (Carpintero, 1991). Actualmente se le considera uno de los precursores de la neuropsicología española (García Molina & Roig Rovira, 2013) y se está llevando a cabo una labor de difusión de sus vanguardistas teorías del funcionamiento cerebral y las secuelas de las lesiones. Desde el punto de vista de la rehabilitación, su forma novedosa de explicar los diversos síntomas, gracias a conjuntar el enfoque localista y los gradientes de excitabilidad nerviosa, nos proporciona un punto de partida para el diseño de estrategias de intervención. También es destacable la aplicabilidad del fenómeno de interacción intermodal que Justo Gonzalo describe como la mejora de la percepción de un estímulo gracias a la presencia de otro estímulo de la misma o diferente modalidad sensorial, y especialmente gracias a la actividad o esfuerzo muscular (García-Molina, 2015). Sus publicaciones están fácilmente disponibles en internet para cualquier interesado.

Manuel Úbeda Purkiss (1913-1999) médico y religioso, se especializó en neurología y psicofisiología en Estados Unidos. Sus aportaciones sobre la estructura y funciones del sistema nervioso central destacan por el abordaje de aspectos novedosos en su época, como las emociones y la localización sensoriomotora. Sin embargo, su principal aportación fue una concepción integradora del funcionamiento cerebral basada en la relevancia de las conexiones cortico-subcorticales y el papel de los lóbulos frontales (Loredo, Lafuente, & Ferrándiz, 2000). Ejerció una gran influencia en la formación de una serie de generaciones de psicólogos gracias a su actividad como investigador y docente de psicología fisiológica en el Centro Superior de Investigaciones Científicas (donde fue jefe de la Sección de Electroencefalografía y Circuitos Cerebrales del Instituto Cajal) y en las Universidades Complutense de Madrid, Autónoma de Madrid y Universidad de Salamanca.

Julián de Ajuriaguerra (1911-1993) fue un médico formado en neurología y psiquiatra en París y que, a pesar de desarrollar la mayor parte de su carrera profesional en Ginebra, tuvo una gran influencia en

España gracias a los contactos con numerosos profesionales españoles a los que recibía en el hospital de Bel-Air y a sus frecuentes ponencias por todo nuestro país. En cualquier biblioteca española se encuentran sus obras más influyentes en la intervención neuropsicológica como *El Córtex Cerebral* publicada en 1949 con Hécaen y *Neuropsicología de los trastornos del movimiento* (Ajuriaguerra, 1986). Es un autor de referencia para entender la neuropsicología del desarrollo en España, con aportaciones que contribuyeron a superar el choque entre lo biológico y lo psicológico y que han tenido gran influencia en la intervención de los trastornos infantiles (Ajuriaguerra, 1978). Entre sus libros más consultados se encuentran varios volúmenes sobre la *Escritura del niño* y sus manuales de *Psiquiatría infantil y Psicopatología del niño*.

2. Conexiones con la rehabilitación neuropsicológica internacional

El origen más claro de la rehabilitación neuropsicológica en España se puede localizar en la integración del legado de los pioneros mencionados anteriormente llevada a cabo por varias generaciones posteriores de profesionales con clara orientación hacia la psicología. La creación oficial de la titulación universitaria de Psicología no llegará hasta 1968, pero ya en los años 50 las demandas sociosanitarias de psicólogos en España impulsaron que algunos de los pioneros como Manuel Úbeda fundaran la Escuela de Psicología y Psicotecnia de la Universidad Complutense de Madrid en 1953 y la equivalente en Barcelona para formar a los profesionales demandados por la sociedad. Durante esos años los nuevos profesionales recibieron el legado investigador y clínico sembrado por los neurólogos y psiquiatras anteriores y los integraron con las aportaciones que provenían de las cada vez más consolidadas y diferenciadas áreas de la psicología básica, la psicobiología y la psicología clínica. (Carpintero, 1991). Estos nuevos profesionales de la psicología, gracias a una formación que fusionaba la tradición neuropsicológica de la neurología y la psiquiatría con fuentes propias de la psicología, configuraron el cuerpo de conocimientos y competencias específicas que conformaron el área profesional que actualmente denominamos rehabilitación neuropsicológica.

En las últimas cuatro décadas, los psicólogos interesados en la intervención neuropsicológica iniciaron un camino propio de especialización que divergía de la psicología clínica (Bombín & Caracuel, 2008). En esta nueva senda, se produjo el acercamiento al trabajo clínico e investigador de una serie de profesionales extranjeros con trayectoria en rehabilitación que, gracias al desarrollo de la disciplina en sus respectivos países, eran reconocidos ya como neuropsicólogos, y que han sido determinantes en la configuración que actualmente tiene la rehabilitación neuropsicológica en España. A continuación mencionaremos algunas de esas confluencias entre psicólogos españoles y extranjeros que han determinado el diseño del panorama actual de rehabilitación neuropsicológica de España. Al igual que en el apartado anterior, pedimos disculpas por aquellas otras muchas contribuciones que por desconocimiento no se hayan incluido aquí y alentamos a otros autores a continuar esclareciendo el camino seguido hasta llegar al momento actual que vive la rehabilitación neuropsicológica en España.

George Prigatano ha facilitado la implantación en España de la aproximación holística del neurólogo y psiquiatra alemán Kurt Goldstein. Ha sido determinante el contacto que diferentes grupos de profesionales de la geografía española (Granada, Madrid, Barcelona, Bilbao) han mantenido con Prigatano, invitándolo a venir desde hace décadas para impartir cursos de doctorado y talleres. Aunque parece que Simarro tuvo contacto con las ideas integradoras de Goldstein, el artífice máximo de la difusión de los detalles relevantes de su modelo de rehabilitación holística en todo el mundo fue Yehuda Ben-Yishay (Ben-Yishay, 2008), que ejerció de mentor durante la puesta en marcha del primer programa de Prigatano en el Hospital Presbiteriano de Oklahoma, Estados Unido (Prigatano et al., 1986; Prigatano & Fordyce, 1984). La eficacia del programa y los principios de rehabilitación neuropsicológica que estableció Prigatano (1999) son una fuente de inspiración para los centros de rehabilitación de toda España. De forma paralela, gracias a su extensa investigación sobre anosognosia, la necesidad de intervenir sobre la falta de conciencia de los déficits ha calado fuertemente entre los profesionales españoles que atienden a pacientes con daño cerebral adquirido (Prigatano & Johnson, 2003).

Anne-Lise Christensen y su equipo del Centro de Rehabilitación del Daño Cerebral de la Universidad de Copenhague en Dinamarca (CRBI) han sido la puerta de entrada para la integración en la clínica de España del modelo de rehabilitación de Luria, basado en el abordaje integral, incluyendo componentes de integración social y aceptación (Christensen & Uzzell, 1988, 1994, 2000). El acercamiento a Christensen ha hecho posible la incorporación práctica de la herencia de Luria en la clínica española. Esto ha sido posible gracias a la cercanía de Anne-Lise en sus visitas a España, pero sobre todo por la facilitación de estancias para la realización de prácticas clínicas en el CRBI de psicólogos españoles durante su formación de posgrado.

A través de Barbara Wilson y el Centro Oliver Zangwill para la Rehabilitación Neuropsicológica (OZC) de Ely (Reino Unido) se ha implantado de forma generalizada en España un enfoque rehabilitador que integra las propias aportaciones de Wilson, con su visión particular sobre el programa holístico de Prigatano y las aportaciones de Oliver Zangwill sobre las estrategias de rehabilitación basadas en la restauración, sustitución y compensación (Wilson, 1997, 2003, 2008; Wilson & Watson, 1996; Wilson et al., 2000). La influencia de Wilson y su equipo en España se ha producido a través de múltiples charlas y talleres impartidos por todo el país y también a las estancias en el OZC de profesionales españoles, algunos de los cuales han establecido vías de colaboración actualmente consolidadas y que se traducen en el desarrollo de proyectos conjuntos de programas de rehabilitación (Cuberos-Urbano et al., en prensa) y de medidas de sus resultados (Caracuel, Bateman, Teasdale, Verdejo-García, & Pérez-García, 2011; Cuberos-Urbano et al., 2013).

Otro de los neuropsicólogos clínicos influyentes en España es Antonio E. Puente, profesor de la universidad de Carolina del Norte en Wilmington (Estados Unidos) y recientemente elegido presidente para 2017 de la American Psychological Association. Puente es desde hace décadas profesor visitante en España y

receptor de profesionales españoles en fase de especialización tanto en universidad como en los programas que desarrolla en la clínica para hispanos Cape Fear Clinic. Entre sus mayores contribuciones prácticas a la rehabilitación española destaca la importancia de atender a la cultura a la que pertenece el paciente, aspecto muy trabajado en los Estados Unidos pero que hasta hace relativamente poco no era una prioridad en España. Puente ha apostado fuerte por impulsar la neuropsicología en España (Perez-Garcia, Puente, & Vilar-Lopez, 2009) y ha conseguido implantar en los profesionales españoles la idea de que hay que prestar una atención especial a los aspectos transculturales en la evaluación del estado previo en todas las patologías (Caracuel et al., 2008) y sobre todo en ámbitos forenses (Tombaugh, 2011; Vilar-López, Gómez-Río, Caracuel-Romero, Llamas-Elvira, & Pérez-García, 2008).

3. Producción científica y desarrollo de programas de rehabilitación

» *Publicación de artículos en revistas indexadas en Scopus*

Para aproximarnos a la evolución y el estado actual de la investigación en rehabilitación neuropsicológica en España nos centraremos en primer lugar en los artículos en publicaciones indexadas en Scopus, la base de datos internacional que más revistas españolas y en español recoge. Realizando una búsqueda con los términos “neuropsychological rehabilitation” or “neuropsychological intervention” or “cognitive rehabilitation” or “cognitive remediation” or “cognitive stimulation” or “cognitive training” or “cognitive intervention” y seleccionando solo los artículos (originales, revisiones, breves y la modalidad “conference paper”) encontramos un resultado de 6.193 artículos. Aplicando el filtro de país para obtener los que se han producido en España, nos aparecen 327, que suponen el 5% de la producción internacional total. Tras una revisión detalladamente se han eliminan 8 artículos sin relación con la neuropsicología que se refieren a terapia cognitivo-conductual. El resultado final es una cifra de 319 artículos científicos sobre rehabilitación neuropsicológica publicados por autores con filiación española entre los años 1992 y 2016 (febrero). Se aprecia una evolución clara a lo largo de los años, con una publicación de menos de 10 artículos al año hasta 2007 y un incremento contante hasta alcanzar los 54 artículos del año 2015. El 70% de la producción se publica en inglés. Tan solo 8 estudios son identificados como ensayos clínicos aleatorizados.

Atendiendo a las filiaciones, destaca que un tercio de todos los artículos de rehabilitación neuropsicológica provienen de 5 instituciones: Universidad Complutense de Madrid (24 artículos), Universidad de Barcelona (23), Universidad Autónoma de Barcelona (20), Universidad Autónoma de Madrid (19) y Universidad de Granada (18). A partir de ahí, una larga lista que supera las 100 instituciones indica que, aunque con ritmos diferentes, en todo el país existe interés en la investigación en este tema.

Las revistas en las que más se han publicado estos artículos son Revista de Neurología (35 artículos), Revista Española de Geriatría y Gerontología (8), Schizofrenia Research (8), Lecture Notes in Computer Science (6), Neurología (6), Neurorehabilitation (6), Ifmb Prodeedings (5), Archives of Gerontology and Geriatrics (4), Intelligence (4), Anales de Psicología (4) y Proceedings Rehab 2014 (4). El 30%

del total se está publicando actualmente en revistas en español. Sumando los artículos en revistas extranjeras con una larga trayectoria en publicaciones sobre rehabilitación neuropsicológica como Brain Injury, Neuropsychological Rehabilitation o Journal of Head Trauma Rehabilitation, tan solo encontramos 8 artículos en 25 años.

La revisión de las palabras clave utilizadas nos puede servir para hacer una estimación de qué poblaciones, dominios y aspectos generales están siendo objeto de estudio. Hombres y mujeres aparecen como palabras clave con la misma frecuencia (111 y 110 veces respectivamente). En cuanto a grupos de edad, niños aparece como palabra clave en 14 ocasiones y adolescentes en 21. Contrasta con otros grupos como adultos (en sus distintas variaciones: young adults, middle aged, adults) y mayores (elderly; aged, 80 and over; aged people) que son incluidos entre las palabras clave en más de 90 ocasiones cada una. Excepto las funciones visoespaciales y constructivas, gnosias y práxias, todas las demás funciones cognitivas son objeto frecuente de estudio, destacando la memoria y las funciones ejecutivas. En cambio, emociones y conducta aparecen como palabras clave con escaso protagonismo. Las patologías que aparecen con más frecuencia y que por tanto estimamos que sobre su intervención se está realizando mayor investigación son demencias, traumatismos craneoencefálicos, ictus y esquizofrenia.

» *Publicación de libros de rehabilitación neuropsicológica*

Los autores con filiación en España también nos han dotado de un buen número de libros escritos o editados por ellos para el desarrollo del área. Citaremos tan solo algunas de las herramientas destinadas a estudiantes y profesionales que estén enfocadas íntegramente o que incluyan una serie de capítulos dedicados a la rehabilitación neuropsicológica. Algunos de los libros específicamente centrados en el campo son *Rehabilitación neuropsicológica* (Arango Lasprilla, 2006; Muñoz Céspedes & Tirapu Ustárroz, 2001), *Rehabilitación neuropsicológica: intervención y práctica clínica* (Bruna Rabassa, Roig, Puyuelo, Junqué, & Ruano, 2011), *Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica* (Muñoz Marrón, 2009) y R*ehabilitación neuropsicológica: estrategias en trastornos de la infancia y del adulto* (Pérez Mendoza, Escotto Córdoba, & Arango-Lasprilla, 2014). En cuanto a temáticas específicas, encontramos ejemplos como *Rehabilitación de la afasia y trastornos asociados* (Peña-Casanova & Pérez Pamies, 1995), *Traumatismos craneoencefálicos: un enfoque desde la neuropsicología y la logopedia: guía práctica para profesionales y familiares.* (Junqué, Rabassa, & Serrat, 1998), *Evaluación y rehabilitación de las afasias: aproximación cognitiva* (Cuetos Vega, 1998), etc. Entre los aportes centrados en casos, los hay para adultos como *Neuropsicología: A través de casos clínicos* (Arnedo, Montes, Bembibre, & Triviño, 2015) y para niños en *Neuropsicología clínica infantil: estudio de casos en edad escolar* (Manga, Fournier, & Ramos, 1997) *y Neuropsicología infantil: A través de casos clínicos* (Arnedo et al., 2015). En algunos manuales se incluyen capítulos dedicados a la rehabilitación neuropsicológica como en *Manual de neuropsicología humana* (León-Carrión, 1995), *Manual de neuropsicología clínica* (Pérez García, 2009), *Manual de neuropsicología* (Tirapu Ustarroz, Ríos Lago, & Maestú Unturbe, 2011), *Neuropsicología de la corteza prefrontal y*

las funciones ejecutivas (Tirapu Ustarroz, García Molina, Ríos Lago, & Ardila, 2012)*, etc.*

» *Programas españoles de rehabilitación neuropsicológica*

La mayoría de los programas de rehabilitación neuropsicológica diseñados en España en formato tradicional para ser aplicados por los profesionales están dirigidos a la estimulación cognitiva de mayores. Inicialmente se trataba de recopilaciones de ejercicios como los recogidos en el libro *Volver a empezar* (Tárrega & Boada, 1999), pero enseguida encontramos programas estructurados que se han mantenido en el tiempo, actualizándose a versiones más completas, como el *Baúl de los Recuerdos* (Losada, 2003), el *Taller de Memoria 2* (Maroto Serrano, 2009) y *Córtex* (Maroto Serrano, 2012). Algunos han tenido una amplia difusión por todo el país como *Activemos la mente* (2005)*,* de carácter gratuito.

En cuanto a programas de intervención en formato tradicional destinados a grupos de población con patologías específicas, aunque en menor cantidad que para estimulación cognitiva, también contamos con *REHACOP-Programa de Rehabilitación Cognitiva en Psicosis* (Ojeda del Pozo & Peña Lasa, 2012), el *PHRN.Drog-Programa Holístico de Rehabilitación Neuropsicológica para personas con déficits asociados al consumo de Drogas* (Piñón-Blanco et al., 2013) y su próximamente disponible versión para pacientes con HIV denominado GALA (García-Torres, Vergara-Moragues, Piñón-Blanco, & Pérez-García, 2015), etc.

Los programas de rehabilitación neuropsicológica en formato software son los que han experimentado un mayor crecimiento, difusión y diversificación en versiones para niños, adultos y mayores. De los pioneros, el que ha experimentado mayor actualización es *Gradior*® («Gradior», s. f.), destinado a adultos personas con daño cerebral y deterioro cognitivo. Entre los más recientes, también están consiguiendo una amplia difusión *Neuron-Up*® (NeuronUP, s. f.), *Unobrain*® («Unobrain», s.f.), *Guttmann-NeuroPersonalTrainer*® (Institut Guttmann, s. f.), etc. También existen programas españoles con carácter gratuito como *ActivaLaMente*, versión online de *Activemos la mente* («Obra Social Fundación "la Caixa". Activa la Mente», s. f.) y *VIRTRA-EL* («VIRTRAEL-Plataforma Virtual de Evaluación e Intervención Cognitiva para Mayores», s. f.), una versión actualizada del programa *PESCO* que, además de los módulos de evaluación y estimulación cognitiva previamente validados (Rute-Pérez, Santiago-Ramajo, Hurtado, Rodríguez-Fórtiz, & Caracuel, 2014), incorpora nuevos módulos en fase de pilotaje para estimular psicomotricidad con ejercicios de realidad virtual y aumentada, realizar recomendaciones dietéticas y estimular la participación social de los mayores.

4. La práctica de la rehabilitación neuropsicológica en España.

El Consejo General de la Psicología de España (COP), la organización colegial nacional, aprobó en junio de 2015 un documento que recoge cuáles son los criterios que deben reunir los profesionales para recibir la Acreditación Nacional de Profesional Experto en Neuropsicología Clínica (COP España, 2015). A lo largo de este apartado intentaremos desvelar si existe concordancia entre los criterios establecidos y la práctica profesional en rehabilitación neuropsicológica, estimada a

partir de una encuesta nacional realizada reciente a más de 339 neuropsicólogos españoles (Olabarrieta Landa et al., en prensa) y que será publicada próximamente en *The Clinical Neuropsychologist*, la revista oficial de la *American Academy of Clinical Neuropsychology.*

En torno al 60% de los neuropsicólogos españoles encuestados realizaban actividades de rehabilitación neuropsicológica (Olabarrieta Landa et al., en prensa). No todos los encuestados, que para participar debían autoidentificarse como neuropsicólogos, habían recibido formación específica en neuropsicología. Este dato nos indica que para algunos de ellos no era necesario haber recibido formación en el área para sentirse neuropsicólogos. El 82.3% de ellos sí que habían adquirido una formación específica a través de máster, y el 32,7% por medio de doctorados. Respecto a esa formación, un resultado que debe ser tenido en cuenta es que tan solo la mitad de la muestra informó que su formación le había parecido excelente o muy buena. Este hallazgo nos está indicando que en el panorama actual, donde la formación especializada en neuropsicología no está regulada, una buena parte de los programas existentes, aunque estén superando los filtros de calidad que se les exijan por parte de las entidades organizadoras, no están resultando muy buenos para los criterios de los propios egresados.

Según la encuesta, el 97,3% de los profesionales eran psicólogos (Olabarrieta Landa et al., en prensa). Este hallazgo confirma la trayectoria de la rehabilitación neuropsicológica de las últimas décadas en España, donde los psicólogos recogiendo y ampliando el legado de los pioneros, son los profesionales que ejercen de forma mayoritariamente la neuropsicología clínica. Este hallazgo valida la definición de neuropsicólogo clínico que acompaña al documento de acreditación del COP España (2015) y que, basándose en la definición de la National Academy of Neuropsychology (2001), establece que ”es un profesional de la psicología especialista en la ciencia aplicada de las relaciones cerebro-comportamiento. El neuropsicólogo clínico utiliza este conocimiento en el estudio, evaluación, diagnóstico, tratamiento y/o rehabilitación a través del ciclo vital del paciente y su entorno con alteraciones neurológicas, médicas, del neurodesarrollo y/o psicopatológicas, así como otras alteraciones emocionales, comportamentales, cognitivas y de aprendizaje. El neuropsicólogo clínico utiliza principios, técnicas y test neuropsicológicos para evaluar los aspectos afectados e intactos de las áreas psicosocial, cognitiva, conductual y emocional y su relación con el funcionamiento normal o afectado del Sistema Nervioso. El neuropsicólogo clínico utiliza esta información y la proporcionada por otros profesionales de la salud para identificar, diagnosticar alteraciones neuropsicológicas, y planificar, implementar y valorar las estrategias de intervención.”

Las áreas en las que, con mayor frecuencia, realizan rehabilitación los neuropsicólogos españoles encuestados son las relacionadas con la atención-concentración y las funciones ejecutivas, y las menos frecuentes la reinserción laboral y las alteraciones en la sexualidad de las personas afectadas por alteraciones neurológicas (Olabarrieta Landa et al., en prensa). El documento de acreditación del COP España (2015) también incluye especificaciones sobre cuáles son las funciones de tratamiento e intervención neuropsicológica en España, y que están

derivadas de las consensuadas en la Conferencia de Houston (Hannay, 1998). Recogemos textualmente en qué consisten estas funciones: “aplicación de técnicas de evaluación específicas y de tratamiento de diferentes trastornos cognitivos y conductuales, utilizando actividades tanto de intervención clínica individual como grupal. El tratamiento implica la identificación de los objetivos y necesidades de la intervención, formulación del programa de intervención, implantación, supervisión y adaptación de los programas a las necesidades y evaluación de la eficacia del tratamiento. La intervención puede consistir en rehabilitación neuropsicológica: Intervención terapéutica con el objetivo de optimizar la recuperación de las funciones cognitivas afectadas, así como facilitar estrategias que permitan compensar los déficits. También incluye el tratamiento de los trastornos emocionales y de la conducta asociados a la propia lesión, con el fin de facilitar el proceso de adaptación de la persona. Y puede consistir también en estimulación neuropsicológica: Intervención encaminada a estimular las funciones preservadas y con el objetivo de mantener la autonomía del paciente durante el máximo de tiempo posible”. Según los resultados de la encuesta aún estamos lejos de cumplir en su globalidad las especificaciones del documento del COP sobre las funciones en la rehabilitación. Además, parece que las influencias de los modelos holísticos no han calado en todos los profesionales, persistiendo en algunos de ellos la necesidad de superar esa etapa del desarrollo de la rehabilitación neuropsicológica en la que imperaba la rehabilitación cognitiva frente a la intervención en los aspectos emocionales y la adaptación de la persona a su entorno social y laboral (Wilson, 1997).

En el documento de acreditación del COP España (2015) también se citan las poblaciones a las que va dirigida la intervención neuropsicológica, indicando que son “las afectadas por los distintos tipos de daño cerebral adquirido, enfermedades inflamatorias y desmielinizantes, epilepsias, trastornos degenerativos y del movimiento; población psiquiátrica y geriátrica; niños y adolescentes con problemas de aprendizaje, trastornos de atención-hiperactividad, etc.; población con enfermedades autoinmunes, vasculares, metabólicas, etc.” Según la encuesta realizada existe una alta concordancia entre las poblaciones indicadas en el documento del COP y las que son objeto de la práctica clínica real en España (Olabarrieta Landa et al., en prensa). Aproximadamente el 60% de los neuropsicólogos realizan rehabilitación con personas que han sufrido daño cerebral adquirido por ictus o traumatismos craneoencefálicos, el 45% con mayores con demencia, en torno al 30% con TDAH, trastornos del aprendizaje o tumores, y aunque en porcentajes menores, hay neuropsicólogos interviniendo en la mayoría de las otras poblaciones mencionadas en el documento del COP

Actualmente se llevan a cabo actividades de rehabilitación neuropsicológica en diferentes tipos de dispositivos repartidos por todo el país, y el número de nuevos centros que ofertan este servicio crece de una forma vertiginosa. Basta con echar un vistazo a los anuncios en los portales profesionales de internet, páginas web o en redes profesionales para comprobar la presencia creciente de términos como “neuropsicólogo” o “rehabilitación neuropsicológica”. Al margen del crecimiento actual, desde hace tiempo existe una larga lista de centros y redes

asistenciales que realizan actividades de rehabilitación neuropsicológica. Mencionarlos a todos escapa a los objetivos de este artículo, por lo que citaremos tan solo a algunos para que orienten al lector sobre la amplitud de recursos disponibles, como los Centros de Referencia Estatal del Imserso, tanto para la Atención al Daño Cerebral (CEADAC), como para la Atención a Personas con Enfermedad de Alzheimer y otras Demencias (CRE-Alzheimer), los Centros de Rehabilitación de las asociaciones que componen FEDACE distribuidos por todo el país, la Red Menni de Daño Cerebral, los Servicios de Neuro-Rehabilitación de los Hospitales Nisa, el Centro de Evaluación y Rehabilitación Neuropsicológica de la Universidad de Almería (CERNEP), el Centro de Rehabilitación de Daño Cerebral (CRECER), el Instituto de Neurorrehabilitación Guttmann, los Centros de Rehabilitación de Polibea Daño Cerebral, el Centro Lescer, la sección de Neuropsicología del Hospital Santa Creu i Sant Pau, el Servicio de Psiquiatría del Hospital Vall d'Hebron, la Fundación Intras, etc.

La intervención en el proceso de rehabilitación neuropsicológica en España también se está realizando de una forma muy destacable con las familias de las personas afectadas. Los principales centros de rehabilitación del país tienen programas específicos para la atención a la familia en los que se incluye psicoeducación, apoyo y terapia emocional, entrenamiento específico para afrontamiento de problemas frecuentemente asociados a las alteraciones neurológicas como los déficits de memoria, de autorregulación emocional, los trastornos de conducta y los cambios de personalidad. La atención a la familia queda reflejada en la mayoría de los portales web de los centros que ofrecen rehabilitación neuropsicológica o estimulación cognitiva. No cabe duda que uno de los factores que han potenciado la intervención con las familias es la fortaleza e influencia del tejido asociativo de familiares y pacientes. Existen muchos ejemplos destacables, entre otros la Federación Española de Daño Cerebral-FEDACE, exponente de la capacidad colaborativa de más de 30 asociaciones provinciales y federaciones regionales de afectados por daño cerebral adquirido; y la Confederación Española de Asociaciones de Familiares de Personas con Alzheimer y otras Demencias-CEAFA que reúne a múltiples asociaciones de nivel local, provincial y regional.

Entre las guías específicamente dirigidas a las familias afectadas por diversas patologías del sistema nervioso, nos interesan aquellas que parten de profesionales de la rehabilitación neuropsicológica. Entre los múltiples ejemplos citaremos tan solo varias: *Guía de Familias* (Bilbao, 2004) de FEDACE para el daño cerebral adquirido (y las demás guías editadas por casi todas las asociaciones que componen esta federación) y *Guía Práctica para Familiares de Enfermos de Alzheimer* (Carretero, Pérez-Muñano, Sánchez-Valladares, & Balbás-Repila, 2011) de la Fundación Reina Sofía. El interés por las familias también se aprecia en los artículos científicos que reflejan los estudios de investigación cuyo interés específico son este tipo de familias y la atención a sus necesidades.

5. Regulación del ejercicio profesional por parte de la organización colegial y del movimiento asociativo profesional: nuevos desafíos por afrontar.

Con la fundación de la Sociedad Catalana de Neuropsicología en 1980 se dio el primer

paso en el movimiento asociativo profesional específico en el campo de la neuropsicología. Diez años después se creó la Sociedad Española de Neuropsicología, con carácter nacional pero que actualmente se encuentra sin actividad. Habría que esperar hasta 2007 para que se crease la Federación de Asociaciones Españolas de Neuropsicología-FANPSE, que agrupa a las sociedades regionales existentes y representa en la actualidad a más de 1100 profesionales de la neuropsicología española, la gran mayoría de ellos psicólogos. FANPSE es el principal motor en el proceso de consolidación del modelo de neuropsicología profesional que se está produciendo en España. En ese camino, el principal logro alcanzado por FANPSE fue la culminación, tras varios años de debate interno, del *Documento de Consenso sobre los Criterios de Acreditación del Profesional Experto en Neuropsicología Clínica* que ha servido de base fundamental para el sistema de acreditación aprobado por el COP. El objetivo del documento, diseñado al estilo del que surgió en la Conferencia de Houston (Hannay, 1998), era establecer y certificar la formación mínima exigible a los psicólogos para ser considerados profesionales expertos en neuropsicología clínica. Aunque varios colegios profesionales de psicología regionales ya contaban con un proceso de acreditación propio, la aprobación del proceso a nivel nacional podría constituir el primer paso hacia la regulación de la profesión en España (COP España, 2015). El primero de los criterios para ser acreditado como profesional Experto en Neuropsicología Clínica es ser psicólogo. Los siguientes criterios fundamentales se pueden alcanzar por dos vías diferentes. La primera (vía A) es haber cursado 500 horas de formación teórica de posgrado específica en neuropsicología y 4000 horas (o cuatro años) de prácticas clínicas en neuropsicología clínica supervisadas. La segunda (vía B) es demostrar una trayectoria de al menos 6 años a tiempo completo de práctica profesional en neuropsicología clínica. Hasta el momento no se ha iniciado el proceso a nivel nacional, pero continúan los procesos de acreditación regional por parte de colegios autonómicos. La equiparación de los criterios utilizados en los ámbitos regional y nacional permitirá por los profesionales con la acreditación regional fácilmente puedan obtener la correspondiente a nivel nacional.

La existencia de este sistema de acreditación nacional podría afectar al futuro de la rehabilitación neuropsicológica por varias razones. En primer lugar, porque en el documento de consenso se establecen claramente cuáles son los requisitos básicos de duración y distribución de carga docente teórica y práctica que debe reunir la formación de postgrado para garantizar la calidad en el ejercicio profesional especializado. Hasta donde sabemos, actualmente solo uno de los másters que se cursan en universidades u otras instituciones docentes españolas cumple en su totalidad los criterios de carga teórico-práctica. Es de esperar que progresivamente otros másters vayan ajustándose hasta cumplir al 100% los criterios que se les exigirá a los profesionales egresados para acreditar su formación como expertos. En segundo lugar, porque al determinarse en el documento de consenso cuáles son los conocimientos y competencias que debe tener el neuropsicólogo clínico, se facilita el diseño del itinerario curricular de contenidos y prácticas, así como la evaluación que debe llevarse a cabo para garantizar que se

están adquiriendo tales conocimientos y competencias.

El momento actual es clave debido, por un lado, a la gran expansión de la disciplina por todo el país y al consiguiente volumen de personas que están recibiendo atención neuropsicológica, y por otro lado, a la falta de regulación y de reconocimiento de que la neuropsicología clínica sea una especialidad por parte de los Ministerios de Salud y de Educación. Las asociaciones profesionales y las organizaciones colegiales tienen por delante una serie de desafíos de cuyo afrontamiento va a depender el futuro inmediato de la neuropsicología clínica y especialmente de la rehabilitación neuropsicológica.

El primer reto está relacionado con la escasa implantación de la rehabilitación neuropsicológica en el sistema nacional de salud, donde este tipo de atención no es un servicio generalizado para el conjunto del territorio nacional. La necesidad de servicios de rehabilitación neuropsicológica es una realidad que se ha puesto de manifiesto desde hace años de forma oficial por parte del Defensor del Pueblo (2005) para patologías con alta prevalencia como las asociadas al daño cerebral adquirido y, como resulta evidente por ser un país con una alta tasa de población mayor en riesgo de dependencia, por deterioro cognitivo (Pujol Rodríguez & Abellán García, 2016). Sin embargo, las competencias de gestión de los servicios públicos de salud están transferidas a las autonomías y esto permite que en aquellas comunidades con estructuras más flexibles para el diseño de servicios de atención y para la contratación de profesionales, existan secciones, unidades o programas de neuropsicología, o que al menos haya psicólogos asociados a servicios como neurología, psiquiatría o rehabilitación a través de los cuales se desempeñen actividades de evaluación y rehabilitación en los centros sanitarios del Estado. Sin embargo, en otras regiones o incluso en algunos hospitales de las regiones más flexibles, las actividades de neuropsicología en los servicios públicos son prácticamente nulas o se realizan dentro de programas de investigación aplicada, frecuentemente centradas solo en evaluación, con escasos medios y una gran precariedad laboral. En esta situación se propicia que la oferta de intervención neuropsicológica dependa en gran medida de las habilidades para movilizar recursos de los propios profesionales responsables de llevarla a cabo (por ejemplo, conseguir becas, incluir a alumnado de prácticas de posgrado, etc.). Por este motivo el acceso a la rehabilitación neuropsicológica no es equiparable a la disponibilidad que tienen los ciudadanos para recibir cualquier otro servicio sanitario. A pesar de ello, gracias a los conciertos que han establecido los servicios públicos (tanto de salud como de servicios sociales) con otras entidades, y a la cada vez mayor oferta de centros y hospitales privados, la posibilidad de acceder a la rehabilitación neuropsicológica se ha extendido a la práctica totalidad del territorio nacional, aunque el reto sigue siendo que llegue a la totalidad de la población que la necesita. Para afrontar esta situación de desigualdad las instituciones implicadas deben conocer los beneficios singulares que aporta la rehabilitación neuropsicológica y la complementariedad que tiene con los otros servicios sanitarios, reconocer la importancia que tiene para la evolución de las personas afectadas por trastornos neurológicos y llevar a cabo cambios a nivel legislativo.

Otro desafío mencionado anteriormente es la mejora de la calidad en la formación especializada en rehabilitación neuropsicológica de los profesionales. Al principio del texto se reconoce la corta trayectoria de este tipo de rehabilitación en España. Los hallazgos indican que esta menor trayectoria conlleva un nivel de desarrollo inferior al alcanzado en la evaluación neuropsicológica y que, por tanto, se requiere mayor formación con la que afrontar la tarea de la rehabilitación. Los profesionales respondieron en la encuesta nacional (Olabarrieta Landa et al., en prensa) que en ocasiones aplican técnicas que no están respaldadas por evidencias científicas, resultado en sintonía con que solo la mitad de los programas de formación especializada les merecen la calificación de muy buenos o excelentes. Este reto se podría afrontar de una forma inmediata si los posgrados de especialización adoptan los criterios mínimos para la formación establecidos en el documento de acreditación del COP (COP España, 2015). Sin embargo, el éxito a largo plazo requiere de medidas de mayor calado debido a que la legislación y el desarrollo científico-profesional de la neuropsicología clínica no van de la mano y actualmente no hay ningún requisito legal obligatorio que exija al psicólogo que ejerce profesionalmente la neuropsicología que tenga formación en este campo. Por otro lado, se produce la situación inversa, en la que un psicólogo puede tener una gran formación en esta área de especialización profesional y no poder ejercerla legalmente. Esta paradoja se produce porque la práctica clínica de la psicología (en el que se circunscribe la neuropsicología clínica), actualmente solo se puede realizar legalmente con la posesión de alguno de los títulos que se detallan a continuación.

Uno de los títulos que posibilitan para la práctica de actividades relacionadas con la salud de las personas es el de Psicólogo General Sanitario (PGS). Está gestionado fundamentalmente desde las universidades y se obtiene superando un máster universitario de 2 años que incluye al menos 300 horas de prácticas (que pueden ser en diferentes contextos sanitarios, uno de ellos el de la neuropsicología). Hasta la entrada en vigor de este máster en 2014, los profesionales que se encontraban trabajando en centros sanitarios pudieron obtener una habilitación o licencia para continuar desempeñando la psicología general sanitaria sin necesidad de cursar el máster. El otro título que permite las actividades clínicas es el de Psicólogo Especialista en Psicología Clínica (PE-PC), gestionado fundamentalmente por el sistema público de salud y que se obtiene tras 4 años de formación teórica y práctica en centros acreditados como unidades docentes. Algunos psicólogos obtuvieron hace más de 10 años el título de PE-PC por la vía de la veteranía, demostrando una formación y ejercicio profesional equivalente a la formación reglada de 4 años.

Los PGS están legalmente autorizados para desempeñar actividades generales relacionadas con la salud, y deben derivar a las personas a los PE-PC cuando requieran atención especializada. Debido a que no se han establecido las distinciones entre el tipo de atención general y la especializada, los límites en la práctica real están confusos y existen posturas favorables a la equivalencia entre ambas formaciones (Carrobles, 2014) y otras que abogan por incluir el máster del PGS como un paso obligatorio antes de acceder a la formación como PE-PC (González-Blanch, 2015). En cambio, la legislación sobre las profesiones

sanitarias sí delimitan los ámbitos de trabajo de uno y otro profesional, ya que los PGS no pueden ser contratados en centros sanitarios públicos, ya que la atención que se ofrece, fundamentalmente organizada en torno a las denominadas Unidades de Salud Mental, se considera especializada (Boletín Oficial del Estado, Gobierno de España, 2013) .

La situación legal provoca la paradoja a la que nos enfrentamos actualmente en la neuropsicología en España, ya que tanto los PGS como los PE-PC pueden legalmente ejercer actividades propias de la neuropsicología clínica como la rehabilitación neuropsicológica sin obligatoriedad de demostrar ni haber recibido formación en ese campo. La situación inversa se produce cuando un psicólogo con un máster o toda la formación necesaria para ser acreditado por el COP como profesional Experto en Neuropsicología Clínica no puede legalmente ejercer actividades de evaluación ni rehabilitación neuropsicológicas si no tiene alguno de los títulos anteriores, porque sus actuaciones profesionales quedan englobadas dentro de la psicología general sanitaria o de la psicología especializada en la clínica.

En esta encrucijada donde el ejercicio legal de la neuropsicología clínica que exige el ministerio de salud requiere la titulación de PGS o PE-PC, pero el reconocimiento de profesional experto que acredita el COP tiene unos requisitos de formación más extensa, resulta muy difícil para el profesional alcanzar ambos requisitos. Las mayores dificultades son de tipo económico, la duración y, sobre todo, la existencia de un número de plazas muy limitado para cualquiera de las dos titulaciones oficiales (PGS o PE-PC). En este desafío se corre el riesgo de que la balanza se incline hacia el cumplimiento únicamente de los requisitos legales y el ejercicio la rehabilitación neuropsicológica se lleve a cabo sin las máximas garantías de conocimientos y competencias necesarias. La única forma de afrontar con éxito este problema es el reconocimiento por las autoridades de España de la neuropsicología clínica como una especialidad de la psicología, como ocurre en otros muchos países y sistemas sanitarios, y la consiguiente creación de un sistema de formación estatal de los especialistas que incorpore lo bueno de la trayectoria seguida hasta el momento.

Un tercer reto se deriva específicamente del tipo de barreras percibidas por los profesionales para el avance de la neuropsicología en España (Olabarrieta Landa et al., en prensa). Los principales frenos están asociados con la falta de oferta de programas formativos y de oportunidades para la formación clínica. Ambos aspectos también están relacionados con el reto anterior y reflejan que el panorama formativo actual está escaso de programas especializados y que éstos no ofrecen la formación práctica necesaria. Salvo excepciones, la formación especializada más común se reduce a másters de uno o dos años, que en algunos casos ni siquiera son específicos de neuropsicología sino que incluyen varios itinerarios formativos que el alumno debe escoger y cuyos periodos de prácticas clínicas rondan las 300 horas. Además, los encuestados indicaron que percibían como barreras importantes para el desarrollo de la profesión algunas situaciones tan llamativas como la falta de colaboración entre los profesionales y la falta de profesionales que sean líderes en el campo. La primera de ellas puede obedecer, al

menos en parte, al carácter individualista atribuido a los españoles. Sin embargo, la falta de regulación de la formación y del ejercicio clínico en este campo, puede estar situando a los profesionales en una situación de competencia muy difícil de conjugar por la falta de unas reglas de juego definidas para lograr las metas. La escasez de líderes puede ser una derivación del problema anterior, ya que ejercer el liderazgo en una situación en la que no hay suficiente colaboración entre colegas no es nada fácil. Una forma de afrontar específicamente este último tipo de barreras podría ser fortalecer el asociacionismo profesional mediante una cultura de sumar esfuerzos en las líneas de actuación que se establezcan como prioritarias para el desarrollo de la profesión. Además, debemos evitar poner el foco en los aspectos que actualmente diferencian a unos profesionales de otros, que son muchos dada la heterogeneidad de bagajes con los que cuenta cada uno por la falta de regulación, y centrarnos en la vocación que nos une en torno a la neuropsicología clínica.

En conclusión, la trayectoria de la rehabilitación en España tiene unos referentes propios en la neurología y psiquiatría, con profesionales que se formaron en sintonía con el desarrollo de la neurociencia en Europa y Estados Unidos. Formados en esta tradición, nuevas generaciones de profesionales de la psicología han integrado ese legado con fuentes propias de la psicología clínica, fisiológica y básica. A este panorama se suma la influencia de profesionales de la neuropsicología internacional para conformar un estado actual floreciente pero con graves amenazas. Los retos que deben abordar la rehabilitación neuropsicológica, y la disciplina en su conjunto, son la falta de reconocimiento oficial como especialidad de la psicología diferenciada de la psicología clínica y de la recientemente creada psicología general sanitaria, la definición de itinerarios formativos de duración y calidad suficientes y la implantación generalizada en los servicios sociosanitarios para cubrir adecuadamente las altas demandas de la población española.

Referencias

Ajuriaguerra, J. (1978). Developmental neuropsychology. *Infancia y Aprendizaje*, *1*(2), 5-22. doi: http://doi.org/10.1080/02103702.1978.10821694

Ajuriaguerra, J. (1986). Organización neuropsicológica de algunas funciones: de los movimientos espontáneos al diálogo tónico-postural y a las formas precoces de comunicación. *Revista Psicomotricidad*, *23*, 17–34.

Arango Lasprilla, J. C. (Ed.). (2006). *Rehabilitación neuropsicológica*. México: Manual Moderno.

Ardila, A. (2005). *Las afasias*. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades.

Arnedo, M., Montes, A., Bembibre, J., & Triviño, M. (2015). *Neuropsicología infantil: A través de casos clínicos*. España: Editorial Médica Panamericana.

Bandrés, J., Campos, J. J., & Llavona, R. (1989). El Dr. Simarro y la Neuropsicología. *Revista de Historia de la Psicología*, *10*(1-4), 131–137.

Barcells, M. (2014). Gonzalo Rodríguez Lafora (1886-1971). *Neurosciences and History*, *2*(4), 176-180. Recuperado de http://nah.sen.es/vmfiles/abstract/NAHV2N42014176_180ES.pdf

Bauermeister, J. J., & Barkley, R. A. (2010). A New Milestone in ADHD History: Dr. Gonzalo Rodríguez-Lafora (1917) and the «Unstables». *The ADHD Report*, *18*(1), 12-13. doi: 10.1521/adhd.2010.18.1.12

Beaumont, J. G. (2008). *Introduction to Neuropsychology*. New York: Guilford Press.

Ben-Yishay, Y. (2008). Neuropsychological Rehabilitation: Foreword. *Neuropsychological Rehabilitation*, *18*(5-6), 513-521. doi: 10.1080/09602010802141525

Bilbao, Á. (Ed.). (2004). *Guía de familias*. Madrid: FEDACE.

Boletín Oficial del Estado, Gobierno de España. (2013, junio 14). Orden ECD/1070/2013 de 12 de junio. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-6412

Bombín, I., & Caracuel, A. (2008). La especialización en neuropsicología: Desde la necesidad clínica hasta la conveniencia estratégica. *Papeles del Psicólogo*, *29*(3), 291-300. Recuperado de http://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1611.pdf

Bruna Rabassa, O., Roig, T., Puyuelo, M., Junqué, C., & Ruano, A. (Eds.). (2011). *Rehabilitación neuropsicológica: intervención y práctica clínica*. Ámsterdam: Elsevier-Masson.

Campos Bueno, J. J. (2002). Simarro, Charcot y los orígenes de la práctica de la neuropsiquiatría y neuropsicología en España: Informes médico-legales e ideas sobre la hipnosis. *Revista de Historia de la Psicología*, *23*(1), 85–102. Recuperado de http://eprints.ucm.es/21074/1/Simarro_charcot_informesMedicoLegales_RHP_Campos-Bueno_2002.pdf

Caracuel, A., Bateman, A., Teasdale, T. W., Verdejo-García, A., & Pérez-García, M. (2011). Spanish, French, and British cross-cultural validation of the European Brain Injury Questionnaire. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *26*(6), 478-488. http://doi.org/10.1097/HTR.0b013e3181fc042c

Caracuel, A., Verdejo-García, A., Vilar-Lopez, R., Perez-Garcia, M., Salinas, I., Cuberos, G., … Puente, A. E. (2008). Frontal behavioral and emotional symptoms in Spanish individuals with acquired brain injury and substance use disorders. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *23*(4), 447-454. doi: 10.1016/j.acn.2008.03.004

Carpintero, H. (1991). La neuropsicología. Una perspectiva española reciente. *Anuario de Psicología*, *51*(4), 157–168. Recuperado de http://www.raco.cat/index.php/anuariopsicologia/article/viewFile/64676/88703

Carpintero, H. (2014). *Luis Simarro: de la psicología científica al compromiso ético*. Valencia: Universidad de Valencia.

Carpintero, H., Campos Bueno, J. J., & Bandrés Ponce, J. (2002). *Luis Simarro y la psicología científica en España*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Carretero, V. I., Pérez-Muñano, C., Sánchez-Valladares, V., & Balbás-Repila, A. (2011). *Guía práctica para familiares de enfermos de Alzheimer*. Madrid: Fundación Reina Sofía.

Carrobles, J. A. (2014). Health Psychology: Identity and profession. *Behavioral Psychology/ Psicologia Conductual*, *22*(1), 161-173. Recuperado de http://docplayer.es/8085302-La-psicologia-sanitaria-identidad-y-profesion-jose-antonio-carrobles-universidad-autonoma-de-madrid-espana.html

Christensen, A.-L., & Uzzell, B. (1988). *Neuropsychological rehabilitation*. USA: Springer Science & Business Media.

Christensen, A.-L., & Uzzell, B. P. (1994). *Brain injury and neuropsychological rehabilitation: International perspectives*. New Jersey: Psychology Press.

Christensen, A.-L., & Uzzell, B. P. (2000). *International handbook of neuropsychological rehabilitation*. USA: Springer.

COP España. (2015). Acreditación del Profesional Experto en Neuropsicología Clínica. Recuperado de http://www.copao.com/index.php/publicaciones/doc_view/93-documento-de-acreditacion-del-profesional-experto-en-neuropsicologia-clinica

Cuberos-Urbano, G., Caracuel, A., Valls-Serrano, C., García-Mochón, L., Gracey, F., & Verdejo-García, A. (en prensa). A pilot investigation of the potential for incorporating lifelog technology into executive function rehabilitation for enhanced transfer of self-regulation skills to everyday life. *Neuropsychological Rehabilitation*.

Cuberos-Urbano, G., Caracuel, A., Vilar-López, R., Valls-Serrano, C., Bateman, A., & Verdejo-García, A. (2013). Ecological validity of the Multiple Errands Test using predictive models of dysexecutive problems in everyday life. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *35*(3), 329-336. doi: 10.1080/13803395.2013.776011

Cuetos Vega, F. (1998). *Evaluación y rehabilitación de las afasias: aproximación cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Defensor del Pueblo de España. (2005). Informe sobre daño cerebral sobrevenido en España un acercamiento epidemiológico y sociosanitario. Gobierno de España. Recuperado de https://www.defensordelpueblo.es/informe-monografico/informe-sobre-dano-cerebral-sobrevenido-en-espana-un-acercamiento-epidemiologico-y-sociosanitario-2006/

Díaz, A. B. (2007). Neuroscience in the junta para ampliación de estudios. *Asclepio, Revista de la Historia y de la Medicina, 59*(2), 115-136. Recuperado de http://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/view/234/230

Fernandez, N., & Breathnach, C. S. (2001). Luis Simarro Lacabra [1851-1921]: From Golgi to Cajal through Simarro, via Ranvier? *Journal of the History of the Neurosciences*, *10*(1), 19-26. doi: 10.1076/jhin.10.1.19.5622

García-Molina, A. (2015). La pionera aportación de Justo Gonzalo al estudio de la organización funcional del cerebro. *Neurosciences and History*, *3*(2), 61-67.

Recuperado de http://nah.sen.es/vmfiles/abstract/NAHV3N2201561_67ES.pdf

García Molina, A., & Roig Rovira, T. (2013). Rehabilitación neuropsicológica en tiempo de guerra. *Revista de Neurología*, 463–470. Recpuperado de http://www.neurologia.com/pdf/Web/5710/bk100463.pdf

García-Torres, A., Vergara-Moragues, E., Piñón-Blanco, A., & Pérez-García, M. (2015). Alteraciones neuropsicológicas en pacientes con VIH e historia previa de consumo de sustancias. Un estudio preliminar. *Revista Latinoamericana de Psicología*, *47*(3), 213–221. doi: 10.1016/j.rlp.2015.06.001

González-Blanch, C. (2015). La psicología clínica después de la psicología general sanitaria en España: Una propuesta razonada. *Papeles del Psicólogo*, *36*(1), 9–18. Recuperado de http://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/2485.pdf

González Cajal, J. (1988). Gonzalo Rodríguez Lafora: breves notas biográficas. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría.*, *8*(27), 675–696. Recuperado de http://documentacion.aen.es/pdf/revista-aen/1988/revista-27/09-gonzalo-rodriguez-lafora-breves-notas-biograficas.pdf

Gonzalo Fonrodona, I. (2011). Justo Gonzalo (1910-1986) y su investigación sobre dinámica cerebral. *Revista de Historia de la Psicología*, *32*(4), 65–78. Recuperado de http://www.revistahistoriapsicologia.es/revista/2011-vol-32-n%C3%BAm-4/

Gradior. (s. f.). Recuperado de http://www.intras.es/index.php/productos/software-gradior

Hannay, H. J. (1998). Proceedings of the Houston conference on specialty education and training in clinical neuropsychology, september 3–7, 1997, University of Houston Hilton and Conference Center. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *13*(2), 157–158. Recuperado de http://ac.els-cdn.com/S0887617798000031/1-s2.0-S0887617798000031-main.pdf?_tid=bdda683c-4509-11e6-9c2e-00000aacb35d&acdnat=1467982062_3890c700a44702b6aafb1434eb4362a4

Institut Guttmann. (s. f.). Guttmann, NeuroPersonalTrainer. Recuperado de http://www.guttmanninnova.com/procedimentos-clinicos-avanzados/neuropsicologia-pediatrica/programas/rehabilitacio-n-cognitiva-guttmann-neuropersonaltrainer-infantil.html

Junqué, C., Rabassa, O. B. i, & Serrat, M. M. I. (1998). *Traumatismos craneoencefálicos:Un enfoque desde la neuropsicología y la logopedia : guía práctica para profesionales y familiares*. Elsevier, España.

Lafuente, E., Carpintero, H., & Columbrí, A. (2006). Gonzalo Rodríguez Lafora, un científico de la mente. Recuperado de http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:editorial-Audiovisuales-0150217DV01A01

León-Carrión, J. (1995). *Manual de neuropsicología humana*. Madrid: Siglo XXI.

López, J. M. (2007). Luis Simarro Lacabra (1851–1921). *Mente y Cerebro*, *25*, 8–11.

Loredo, J. C., Lafuente, E., & Ferrándiz, A. (2000). Psicofisiología y Escolástica: La contribución de Manuel Úbeda (1913-1999) a la Psicología española. *Revista de Historia de la Psicología*, *21*(2), 119-140. Recuperado de http://www.revistahistoriapsicologia.es/revista/2000-vol-21-n%C3%BAm-2-3/

Losada, D. (Ed.). (2003). *El baúl de los Recuerdos. Manual de Estimulación Cognitiva para Enfermos de Alzheimer en Ambiente Familiar*. Madrid: TEA Ediciones.

Manga, D., Fournier, C., & Ramos, F. (1997). *Neuropsicología clínica infantil: Estudio de casos en edad escolar*. Madrid: Universitas.

Maroto Serrano, M. Á. (2009). *Taller de Memoria 2*. Madrid: TEA Ediciones.

Maroto Serrano, M. Á. (Ed.). (2012). *Córtex: programa para la estimulación y el mantenimiento cognitivo en demencias*. Madrid: TEA Ediciones.

Muñoz Céspedes, J. M., & Tirapu Ustárroz, J. (2001). *Rehabilitación neuropsicológica*. Madrid: Sintesis.

Muñoz Marrón, E. (Ed.). (2009). *Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica*. Barcelona: Universidad Abierta de Cataluña.

National Academy of Neuropsychology. (2001). NAN Definition of a Clinical Neuropsychologist. Recuperado de https://www.nanonline.org/nan/Professional_Resources/Position_Papers/NAN/_Research_Publications/Position_Papers.aspx?hkey=71602191-716a-4375-8eb8-4b4e6a071e3a

NeuronUP. (s. f.). NeuronUP. Recuperado 9 de mayo de 2013, a partir de https://www.neuronup.com/?idioma=1

Obra Social Fundación «la Caixa». Activa la Mente. (s.f.). Recuperado 19 de marzo de 2016, a partir de https://www.activalamente.com/

Ojeda del Pozo, N., & Peña Lasa, J. (2012). *REHACOP, Programa de Estimulación Cognitiva en Psicosis*. Bilbao: Universidad de Deusto.

Olabarrieta Landa, L., Caracuel, A., Pérez-García, M., Panyavin, I., Morlett Paredes, A., & Arango-Lasprilla (en prensa). The Profession of Neuropsychology in Spain: Results of a National Survey. *The Clinical Neuropsychologist*.

Peña-Casanova, J. (1999, 2005). *Activemos la mente*. Fundación La Caixa: España.

Peña-Casanova, J., & Pérez Pamies, M. (1995). *Rehabilitación de la afasia y trastornos asociados* (2.ª ed.). Barcelona: Masson.

Pérez García, M. (Ed.). (2009). *Manual de neuropsicología clínica*. Madrid: Pirámide.

Perez-Garcia, M., Puente, A. E., & Vilar-Lopez, R. (2009). Definición conceptual y profesional de la neuropsicología clínica. En M. Perez-Garcia (Ed.), *Manual de Neuropsicología Clínica* (pp. 19-30). Madrid: Pirámide.

Pérez Mendoza, M., Escotto Córdoba, E., & Arango-Lasprilla, J. C. (Eds.). (2014). *Rehabilitación neuropsicológica: Estrategias en trastornos de la infancia y del adulto*. México D.F: Manual Moderno.

Piñón-Blanco, A., Otero-Lamas, J., Vazquez-Justo, E., Guillén Gestoso, C., Domínguez-González, P., & Cabrera-Riande, J. (2013). *Programa Holistico de Rehabilitación neuropsicológica para personas con déficits neuropsicológicos asociados al consumo de drogas (PHRN.DROG)*. Cádiz: Instituto de Formación Interdisciplinar.

Prigatano, G., Fordyce, D. J., Zeiner, H. R., Roueche, J. R., Pepping, M., & Wood, B. C. (1986). *Neuropsychological Rehabilitation after Brain Injury*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Prigatano, G. P. (1999). *Principles of Neuropsychological Rehabilitation*. Cary, NC, USA: Oxford University Press, USA. Recuperado a partir de http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10329689

Prigatano, G. P., & Fordyce, D. J. (1984). Neuropsychological Rehabilitation Program, Presbyterian Hospital, Oklahoma City, Oklahoma. En B. Caplan & G. Bray (Eds.), *Handbook of Contemporary Rehabilitation Psychology*. Springfield: Charles Thomas Publishing Company.

Prigatano, G. P., & Johnson, S. C. (2003). The three vectors of consciousness and their disturbances after brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, *13*(1-2), 13-29. doi: 10.1080/09602010244000282.

Pujadas Navinés, F. (2011). Història de la neuropsicologia catalana. En A. Damunt i Arboix (Ed.), *Història de les demències a Catalunya* (pp. 165-179). Barcelona: Societat Catalana de Neurologia.

Pujol Rodríguez, R., & Abellán García, A. (2016). Un perfil de las personas mayores en España, 2016. Indicadores estadísticos básicos. Recuperado de http://digital.csic.es/handle/10261/128087

Rute-Pérez, S., Santiago-Ramajo, S., Hurtado, M. V., Rodríguez-Fórtiz, M. J., & Caracuel, A. (2014). Challenges in software applications for the cognitive evaluation and stimulation of the elderly. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, *11*(88), 1-10. doi: 10.1186/1743-0003-11-88

Tárrega, L., & Boada, M. (Eds.). (1999). *Volver a empezar: ejercicios prácticos de estimulación cognitiva para enfermos de Alzheimer*. Barcelona: Glosa.

Tirapu Ustarroz, J., García Molina, A., Ríos Lago, M., & Ardila, A. (Eds.). (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Barcelona: Viguera.

Tirapu Ustarroz, J., Ríos Lago, M., & Maestú Unturbe, F. (Eds.). (2011). *Manual de neuropsicología* (2ª. Ed.). Barcelona: Viguera.

Tombaugh, T. N. (2011). *TOMM: test de simulación de problemas de memoria: [manual]*. Madrid: Tea Ediciones.

Unobrain. (s.f.). Recuperado 19 de marzo de 2016, a partir de http://www.unobrain.com/

Vilar-López, R., Gómez-Río, M., Caracuel-Romero, A., Llamas-Elvira, J., & Pérez-García, M. (2008). Use of specific malingering measures in a Spanish sample. *Journal of Clinical and Experimental*

Neuropsychology, *30*(6), 710-722. doi: 10.1080/13803390701684562

VIRTRAEL-Plataforma Virtual de Evaluación e Intervención Cognitiva para Mayores. (s.f.). Recuperado de http://virtrael.es

Wilson, B. A. (1997). Cognitive rehabilitation: How it is and how it might be. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *3*(5), 487-496.

Wilson, B. A. (Ed.). (2003). *Neuropsychological rehabilitation: Theory and Practice*. Lisse, Netherlands: Swets & Zeitlinger Publishers.

Wilson, B. A. (2008). Neuropsychological rehabilitation. *Annual Review of Clinical Psychology*, *4*, 141-162.

Wilson, B. A., Evans, J. J., Brentnall, S., Bremner, S., Keohane, C., & Williams, H. (2000). Models and Programs of the Center for Neuropsychological Rehabiltation. En A.-L. Christensen & B. P. Uzzell (Eds.), *International Handbook of Neuropsychological Rehabilitation* (pp. 231-246). New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.

Wilson, B. A., & Watson, P. C. (1996). A practical framework for understanding compensatory behaviour in people with organic memory impairment. *Memory*, *4*(5), 465-486. doi: 10.1080/741940776

Yela Granizo, M. (1987). Los orígenes de la psicología científica en España. El Dr. Simarro y su Fundación. *Investigaciones Psicológicas*, *4*, 67-79. Recuperado de http://eprints.ucm.es/11509/1/05_El_Doctor_Simarro_Fundacion_Yela.pdf

Estado Actual de la Rehabilitación Cognitiva en Personas de Habla Hispana en Estados Unidos

Anthony H. Lequerica
Kessler Foundation. West Orange, New Jersey, EE.UU.
Rutgers-New Jersey Medical School, Newark, New Jersey, EE.UU.

Marlene Vega
Baylor Institute for Rehabilitation, Dallas, Texas. EE.UU.

Katrina Belen
NeuroHispanos, PLLC. Dallas, Texas, EE.UU.

Christine M. Salinas
Boston Children's Hospital Division of Epilepsy and Clinical Neurophysiology. Boston, Massachusetts, EE.UU.

Carlos Marquez de la Plata
Pate Rehabilitation. Dallas, Texas, EE.UU.
University of Texas Southwestern Medical Center. Dallas, Texas, EE.UU.

Monique R. Pappadis
University of Texas Medical Branch. Galveston, Texas, EE.UU.
TIRR Memorial Hermann. Houston, Texas, EE.UU.

Octavio A. Santos
University of Wisconsin-Milwaukee. Milwaukee, Wisconsin, EE.UU.

Juan Carlos Arango Lasprilla
BioCruces Health Research Institute, Cruces University Hospital. Barakaldo, Bizkaia, España.
IKERBASQUE, Basque Foundation for Science. Bilbao, España.

Correspondencia: Anthony Lequerica, Ph.D. Dirección: Kessler Foundation, 1199 Pleasant Valley Way, West Orange, NJ 07052, EE.UU. Tel: +1-973-324-3551. Correo electrónico: alequerica@kesslerfoundation.org

Resumen

La práctica profesional de la rehabilitación cognitiva en Estados Unidos lleva ya varias décadas. Sin embargo, en los últimos diez años el número de personas que solicitan servicios de rehabilitación ha venido en aumento, especialmente en personas provenientes de minorías étnicas. Por tal motivo, los profesionales que trabajan en esta área se han encontrado con la necesidad y el reto de poder prestar sus servicios de rehabilitación a pacientes, cultural y lingüísticamente diversos, de los que comúnmente atienden. Dentro de estas minorías étnicas se encuentran los hispanos/latinos, el cual es el grupo étnico más numeroso dentro de Estados Unidos. Debido a su gran heterogeneidad lingüística y cultural, ofrecerles servicios de rehabilitación adecuados a sus necesidades representa un desafío. El presente capítulo tiene como objetivo ofrecer una visión de la situación actual de la práctica de la

rehabilitación cognitiva en personas de habla hispana con traumatismos craneoencefálicos en Estados Unidos. También se discuten los principales desafíos y retos en el área de la rehabilitación cognitiva, junto con sugerencias y recomendaciones para mejorar los servicios ofrecidos a los hispanos/latinos.

Palabras clave: Lesión cerebral, rehabilitación, cultura.

The State of Cognitive Rehabilitation for Spanish-speakers in the United States

Summary

Although the practice of cognitive rehabilitation in the United States has been developing over a period of decades, there has been an increase over the past ten years in the amount of individuals seeking services. This increase has been observed especially in the number of ethnic minorities, requiring professionals who work in this area to be able to provide culturally and linguistically appropriate treatment. Hispanics make up the largest ethnic group in the U.S. Because of the heterogeneity within the Hispanic population, providing culturally competent services is often a challenge. The objective of the current article is to provide an overview of the current state of affairs with regard to the practice of cognitive rehabilitation among Spanish-speakers with traumatic brain injury in the U.S. The barriers and facilitators of cognitive rehabilitation among this population will be discussed along with suggestions and recommendations to improve services provided to Hispanics in the U.S.

Keywords: Brain injury, rehabilitation, culture.

Introducción

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas de discapacidad y/o muerte en personas adultas jóvenes en los Estados Unidos (EEUU) (Faul, Xu, Wald, & Coronado, 2010). Las personas con TCE usualmente presentan una serie de problemas físicos, cognitivos y emocionales que acarrean dificultades a la hora de poder tener una adecuada reintegración a su vida laboral, social y familiar. Por tal motivo, muchas de estas personas necesitan recibir una serie de servicios de rehabilitación, los cuales tienen como objetivo ayudar a mejorar la calidad de vida de éstas personas y sus familias, así como favorecer su adecuada reintegración en la sociedad. Dentro de los servicios de rehabilitación se encuentran la terapia física, ocupacional, psicológica, de lenguaje, el apoyo a las familias, el tratamiento farmacológico y la rehabilitación cognitiva, entre otros. Esta última tiene como objetivo ayudar a restaurar, mantener o compensar déficits cognitivos que pueden afectar la atención, el lenguaje, la memoria y las funciones executivas, entre otras.

En la actualidad el número de minorías étnicas (i.e., afroamericanos, hispanos, asiáticos) en los EEUU representa un 37% de la población y se espera que para el 2060 este número pueda alcanzar un 56% (U.S. Census Bureau, 2014a). De hecho, algunas minorías actualmente representan la mayoría de personas en ciertos estados o condados, lo cual ha conllevado al aumento en la demanda de servicios de salud apropiados para éstos usuarios. Sin embargo, antecedentes raciales y étnicos pueden influir en las actitudes y el comportamiento relacionado a la salud (i.e., adherencia a los tratamientos) o al TCE (Yeates et al., 2002). Dado que las personas de habla hispana representan el

grupo étnico minoritario más grande en EEUU (Censo de EEUU, 2015), es necesario ofrecer un servicio de rehabilitación adecuado en ésta población. Para lograr lo anterior, en este artículo se describe las características demográficas, lingüísticas y culturales de las personas de habla hispana en EEUU; los requisitos para ofrecer un servicio de salud cultural y lingüísticamente competente; los desafíos actuales en la prestación de servicios de rehabilitación cognitiva para los pacientes con TCE de habla hispana en EEUU; y las implicaciones que lo anterior conlleva, sugiriendo futuras investigaciones para mejorar la prestación de servicios en esta población.

» *Características sociodemográficas*

Con más de 60 millones de individuos, las personas de habla hispana representan el grupo étnico más grande de EEUU, constituyendo aproximadamente un 17% de su población (Oficina del Censo de los Estados Unidos, División de la Población 2015) y para el año 2050 se espera que constituyan un 29% de la población (Pew Hispanic Research Center , 2011). De acuerdo con la encuesta de la Comunidad de EEUU de 2014 (U.S. Census Bureau, 2014b), 64% de las personas de habla hispana son mexicanos, 9,5% son puertorriqueños, 3,7% son cubanos y el 22,6 restante está compuesto por dominicanos, centroamericanos, suramericanos y españoles. En general, casi la mitad de las personas de habla hispana actualmente viven en los estados de California y Texas, mientras que su mayor crecimiento poblacional se ha dado en estados como Alabama, Kentucky, Tennessee, Carolina del Sur y Dakota del Sur (Pew Hispanic Research Center, 2011).

» *Diversidad de la población hispana/Latina*

Más de 38 millones de personas hablan español en EEUU (Censo de Estado Unidos, 2011). Sin embargo, existe una variación considerable en la competencia del inglés y/o español así como el fenómeno del “spanglish”, el cual es una mezcla continua y hablada de éstos dos idiomas. Por ejemplo, 82% de los adultos reportan tener diferentes niveles de competencia en español; 33% indican no hablar muy bien el inglés o incluso no hablarlo. Respecto a aquellos nacidos en el extranjero, se estima que sólo el 39% hablará correctamente el inglés después de vivir 20 años en EEUU (Pew Hispanic Research Center, 2011). También puede darse el caso de personas que hablan el español como segunda lengua. Además, existe una considerable variabilidad en la pronunciación y en los dialectos del español tanto en los países de origen como dentro de las regiones de EEUU, con variaciones coloquiales en el significado de las palabras. Más allá de las variaciones lingüísticas, existen otros factores como el país de origen, historia nacional de cada país, la identidad racial, la religión y/o el nivel de aculturación, la cual es una interacción compleja de muchos factores (i.e., edad e historia de emigración, período de tiempo en el lugar de acogida, lugar geográfico de residencia, calidad y nivel educación dentro y fuera del lugar de acogida, empleo, nivel socioeconómico, etc.) que impactan en la integración a la cultura dominante (Camacho, Wong, & Llorente, 2010).

Dado que la evaluación y la rehabilitación dependen en gran medida de una adecuada comunicación con el paciente, dominar y conocer los aspectos lingüísticos y socioculturales de éstos es esencial. El grado al cual un individuo perteneciente a

una cultura minoritaria se ha asimilado a los valores y tradiciones de la cultura dominante del lugar de acogida se conoce como “la aculturación” (Berry, 2003).

Todos los factores descritos anteriormente pueden crear disparidades en la atención de la salud entre las personas de habla hispana en EEUU, así como afectar el proceso de rehabilitación de la persona con TCE y su familia (Harris, Munoz, & Llorente, 2008). Por tal motivo, es de especial importancia poder tener profesionales de rehabilitación que sean competentes en la prestación de dichos servicios.

» *Daño cerebral adquirido en la población hispana/latina en EEUU*

Existen diferencias étnicas en cuanto a la incidencia del daño cerebral adquirido (DCA) en los Estados Unidos. La incidencia del TCE y los accidentes cerebrovasculares (ACV) en la población hispana/latina es significativamente mayor que en los caucásicos no hispanos/latinos (Bruns & Hauser, 2003, Morgenstern et al., 2004). Por otro lado, el acceso a los servicios de rehabilitación para personas con DCA también es limitado, dado que las minorías, incluyendo a los hispanos, tienen menos probabilidades de acudir a un servicio de rehabilitación de primer nivel (Meagher, Beadles, Doorey, & Charles, 2015) y tienen más probabilidades de ser dados de alta en vez de recibir rehabilitación en comparación con los caucásicos no hispanos/latinos (Asemota, George, Cumpsty-Fowler, Haider, & Scheider, 2013). Además, los datos del “National TBI Model Systems (Sistema Modelo Nacional de TCE)” sugieren que la cantidad de servicios provistos durante el tratamiento de rehabilitación multidisciplinaria son menores para las personas pertenecientes a minorías étnicas que para caucásicas no hispanos/latinos (Burnett et al., 2003).

Con respecto a las tasas de mortalidad, estudios indican que los hispanos/latinos presentan una mayor tasa de muerte tras un TCE o ACV en comparación con los caucásicos no hispanos/latinos (Ayala et al., 2001; Bruns & Hauser, 2003; Egede, Dismuke, & Echols, 2012). Específicamente, en el caso de los hispanos/latinos que hablan español, los resultados son desproporcionadamente peores que los caucásicos no hispanos/latinos. Por ejemplo, utilizando los datos del banco de datos del “North Texas Traumatic Brain Injury Model Systems” (Sistema Modelo del Traumatismo Craneoencefálicos del Norte de Texas), Márquez de la Plata y colaboradores (2007) demostraron que los pacientes hispanos/latinos tenían cinco veces más probabilidades de vivir con una discapacidad severa que los caucásicos no hispanos/latinos. Además, los hispanos/latinos que solamente hablaban español presentaban 15 veces más probabilidades de vivir con una discapacidad severa después de seis meses de la lesión en comparación con los caucásicos no hispanos/latinos. Algunos estudios siguieren que los casos de discapacidad severa dentro de los hispanos/latinos se deban a que los pacientes no reciben rehabilitación en su lengua nativa (Baker, Fiedler, Ottenbacher, Czymy, & Heinemann, 1998; Carrasquillo, Orav, Brennan, & Burstin, 1991; Perez-Stable, Napoles-Springer, & Miramontes, 1997; Seijo, Gomez & Freidenberg, 1991). Sin embargo, estos estudios también siguieren que existe una interacción compleja de factores culturales, lingüísticos, educativos y socioeconómicos que influyen de manera diferente en los desenlaces del

DCA. Se necesita más investigación sobre el tema para entender mejor cómo estos factores afectan la prestación de servicios de salud y de rehabilitación cognitiva.

» *Evaluación Neuropsicológica*

Para determinar el curso de la rehabilitación neuropsicológica es necesario realizar una evaluación exhaustiva del funcionamiento cognitivo del paciente para así identificar la naturaleza de los déficits a nivel cerebral y su impacto en las actividades de la vida diaria, con el objetivo de desarrollar programas de tratamiento y/o estrategias compensatorias. A pesar de que en los últimos años se han realizado grandes avances para poder contar con evaluaciones neurosicológicas adecuadas a las características de las personas de habla hispanas que residen en EEUU, todavía hay muchas cosas que pueden mejorarse. Por ejemplo, en los casos donde no hay un(a) neuropsicólogo/a de habla hispana disponible, muchos clínicos se ven forzados a usar pruebas neuropsicológicas en inglés con la ayuda de un intérprete. Sin embargo, se ha demostrado que la utilización de un intérprete puede alterar los resultados, ya que las personas evaluadas en ingles pueden obtener puntaciones más bajas a comparación de personas evaluadas en su propio idioma (Casas et al., 2012). Otro aspecto importante para tener en cuenta es el efecto de la cultura en pruebas neuropsicológicas tanto verbales como no verbales, lo que demuestra que la influencia de la cultura en el desempeño en dichas pruebas se extiende más allá del lenguaje, lo cual debe tenerse en cuenta a la hora de interpretar los resultados (Bender, Martin Garcia, & Barr, 2010; Krch et al., 2015).

Aunque existen muchas pruebas neuropsicológicas disponibles en EEUU, la heterogeneidad de la población hispana/latina hace difícil el poder utilizar una misma prueba para todos los pacientes de habla hispana. Es por ello que se debe tener en cuenta cómo y dónde fueron desarrolladas las pruebas, así como la población utilizada para su baremación. La interpretación de los resultados de los test neuropsicológicos depende de la comparación de la calificación del examinado con los datos comparativos de una población de individuos neurológicamente sana. En general, los datos normativos están estratificados por edad y educación. Se ha demostrado que los años de educación afectan su desempeño en los test (Arango-Lasprilla et al., 2015; Olabarrieta-Landa et al., 2015; Reis, Guerreiro, & Castro-Caldas, 1994; Rivera et al., 2015). Sin embargo, la relación entre el desempeño en pruebas neuropsicológico y los años de escolaridad puede variar cuando dichos años no reflejan el mismo constructo en toda la población. Asimismo, la calidad de la educación, los métodos de enseñanza y aprendizaje, y el énfasis implementado en algunas habilidades más que en otras pueden varias dependiendo de la cultura y así afectar al desempeño en pruebas neuropsicológicos. A su vez, dicho desempeño también se ve afectado cuando el sistema educativo del evaluado es muy diferente al de la muestra normativa de la prueba(s). Debido a que la alfabetización tiene un papel preponderante en el desempeño del test, algunos sugieren que la alfabetización puede ser un mejor marcador de la calidad de la educación que la cantidad de años de estudio (Johnson, Flicker, & Lichtenberg, 2006; Manly, Byrd, Touradji, & Stern, 2004; Ostrosky-Solis, Ardila, Rosselli, Lopez-Arango, & Uriel-Mendoza, 1998; Reis & Castro-Caldas,

1997; Silverberg, Hanks, & Tompkins, 2013).

Aparte de la educación, otras variables pueden influir en el desempeño de individuos de habla hispana en EEUU en las pruebas neuropsicológicas. Por ejemplo, las diferencias culturales en la relación entre el profesional y el paciente, el nivel de familiaridad del paciente con las pruebas empleadas y la relevancia cultural del contenido de la prueba(s) entre otras. En este apartado se ha enfatizado la complejidad de interacciones entre variables socioculturales y educativas que pueden afectar el desempeño en pruebas neuropsicológicas, las cuales representan grandes dificultades para la obtención de resultados válida. Por ello, una entrevista exhaustiva previa a la evaluación es esencial para decidir qué pruebas administrar y en qué contexto poder interpretar los resultados.

» *Investigaciones sobre rehabilitación cognitiva en personas hispanoparlantes*

A pesar de que es difícil encontrar estudios sobre la eficacia de los programas de rehabilitación cognitiva en personas hispanoparlantes en EEUU, algunos estudios que se han llevado a cabo en España y/u otros países de habla hispana pueden servir como guía para los programas de rehabilitación cognitiva en EEUU. Por ejemplo, un meta análisis de 24 estudios que examinaba el resultado de la calidad de vida después de la rehabilitación cognitiva en hispanoparlantes con trastornos neurológicos indicó que aproximadamente un 58,3% de los estudios se enfocaban en estrategias de reentrenamiento, el 33,3% en estrategias de compensación y un 8,3% usa una combinación de ambos (Guardia-Olmos, Jarne Esparcia, Urzua Morales, & Gudayol Ferre, 2012).

Otros estudios han evaluado técnicas o tratamientos específicos para mejorar la memoria en los individuos hispanoparlantes con TCE. Por ejemplo, Arango-Lasprilla et al (2012) han demostrado que el efecto de la autogeneración es una técnica útil para mejorar el aprendizaje y la memoria en personas con TCE independiente del nivel de deterioro cognitivo. Esto sugiere que la incorporación de la técnica de autogeneración dentro de los programas de rehabilitación cognitiva puede ser beneficiosa en personas de habla hispana. Además, esto abre un camino para poder utilizar otro tipo de técnicas (aprendizaje sin errores, imaginería visual, desvanecimiento de claves etc.) en la rehabilitación de estas personas.

Si bien se necesita más investigación sobre el tema para generalizar las conclusiones a la población hispana/latina dentro de EEUU, estos estudios han hecho contribuciones importantes a la bibliografía que pueden proporcionar los fundamentos para desarrollar intervenciones eficaces y estudios en la rehabilitación cognitiva que promuevan el entendimiento de los mecanismos de acción subyacentes

Dada la heterogeneidad de la población de habla hispana que vive en EEUU, los programas de rehabilitación cognitiva basados en la evidencia pueden requerir de la adaptación de un protocolo de tratamiento para adecuarse a las necesidades del paciente de habla hispana. A medida que se disponen de más estudios, puede ser factible usar una combinación de tratamientos estudiados en diferentes poblaciones que tienen características en común dentro de una cohorte de hispanoparlantes. Establecer

este tipo de generalización es una alternativa interesante en vez de tener diferentes protocolos de tratamiento basados en el país de origen. De todas formas, se debe buscar un equilibrio entre la generalización y la individualidad del paciente para beneficio del cuidado del mismo.

» *Guías y recomendaciones sanitarias para la competencia cultural y lingüística*

La diversidad étnico-racial de los pacientes atendidos por el sistema de salud de EEUU ha aumentado la demanda para la implementación de profesionales con competencia cultural y lingüística en todo el espectro del cuidado de la salud. En un esfuerzo para abordar estas necesidades, se han elaborado guías y recomendaciones para ofrecer una mejor asistencia sanitaria lo más centrada posible a los pacientes y sus familias de estas minorías étnico-raciales.

Las normas del "National Culturally and Linguistically Appropriate Services Standards" (Estándares Nacionales para los Servicios Culturales y Lingüísticos Apropiados ([CLAS], por sus siglas en inglés) en salud y cuidados de la salud emitidas por el U.S. Department of Health & Human Services (2013) proporcionan un esquema para que los servicios de salud puedan "proporcionar asistencia y servicios de calidad que sean efectivos, equitativos, comprensibles y respetuosos que brinden una respuesta a las diferentes creencias y prácticas culturales sobre la salud, idioma de preferencia, conocimientos sobre la salud y otras necesidades de comunicación". Estas normas resumen los pasos a seguir en las áreas de organización de servicios sanitarios: 1) gobierno, liderazgo y personal; 2) asistencia en la comunicación y el lenguaje; y 3) compromiso, perfeccionamiento y responsabilidad.

En el área de comunicación y lenguaje, las medidas a tomar incluyen contratación y mantenimiento del personal bilingüe y bicultural, y servicios que faciliten la comunicación en el idioma de opción del paciente (i.e., intérpretes calificados en asistencia sanitaria y documentos traducidos). Estas medidas en particular son reforzadas por mandados del gobierno estadounidense, como el "Title VI of the Civil Rights Act of 1964" (Título VI del acta de derechos humanos de 1964) dirigidos a toda institución que reciba apoyo económico federal (U.S. Department of Justice, 2016). Otras medidas para fomentar prestación de servicios sensibles a las características culturales de cada paciente se pueden obtener mediante iniciativas organizacionales enfocadas en la diversidad e inclusión intercultural En última instancia, eso requiere de una infraestructura organizativa que involucre la comunidad, reduzca las disparidades en la atención sanitaria y proporcione mecanismos para re-evaluar las necesidades de la cultura y el idioma dentro del área demográfica donde se presta servicio.

La "Joint Commission" (Comisión conjunta), una de las entidades más grande de acreditación para hospitales en EEUU, ha realizado avances para incorporar las normas CLAS dentro de los requisitos establecidos en las instituciones de salud. Aunque su utilización varíe dentro de las instituciones, como resultado de estos esfuerzos las normas CLAS han sido infundidas implementadas en todo el espectro de la atención sanitaria. Por ejemplo, con respecto a los derechos y responsabilidades del individuo, dentro del

contexto médico se considera el derecho del paciente a recibir información que él/ella pueda comprender (Joint Commission, 2010).Estos significa que los hospitales deben suministrar la información adecuada para satisfacer las características del paciente, como puede ser el idioma de preferencia para comunicarse con los profesionales sanitarios, requisito también impuesto por la "Commission on Accreditation of Rehabilitation Facilities" (La comisión de acreditación de unidades de rehabilitación).

La prestación de servicios cultural y lingüísticamente apropiados muchas veces exige un cambio en la cultura institucional y la implementación de una actualización de políticas y procedimientos. Por lo tanto, es de vital importancia que la dirección organizativa apoye, dirija y promueva iniciativas que permitan una asistencia sanitaria equitativa para los pacientes y familias dentro del área demográfica donde se presta servicio.

Se debe considerar la implementación de propuestas para satisfacer las necesidades del paciente y su familia y, al mismo tiempo, tener en cuenta la rentabilidad de la institución. Cómo realizarlo dependerá de las variables organizativas, financieras y demográficas (i.e., fuentes de financiamiento).

» *Asistencia en el idioma del paciente: Intérpretes y prestadores bilingües*

El entorno de la rehabilitación difiere del de la asistencia médica tradicional en muchas formas, haciendo un verdadero reto la implementación de las normas CLAS. Por ejemplo, un paciente puede contactar a su neurólogo una vez al mes en una visita que dura 20 minutos, en cambio, el mismo paciente puede tener sesiones de rehabilitación con su terapeuta dos horas al día de 3 a 5 veces por semana durante varios meses. Esto implica que la inversión financiera es mucho mayor considerando el uso de intérpretes en estas sesiones de terapia.

Proporcionar apoyo lingüístico en términos de un intérprete certificado durante todo el día de tratamiento, en general, no es económicamente viable y las entidades aseguradoras no reembolsan estos costos, lo que implica un gran desafío en relación a la competencia cultural y lingüística en el entorno de la rehabilitación.

Debido a la escasez de profesionales de rehabilitación bilingües certificados y competentes a la hora de hablar y escribir español, existe mucha variedad en la manera en que las instituciones perciben y confrontan las necesidades de la comunidad de habla hispana en pos de terapias de rehabilitación. En ausencia de un profesional bilingüe entrenado, existen servicios de apoyo lingüístico en las instituciones de rehabilitación, incluyendo la participación de miembros de la familia o personal administrativo bilingüe como intérprete, la presencia de profesionales intérpretes entrenados o a través de teleconferencia o videoconferencia, o asistentes y profesionales bilingües que trabajan directamente con el paciente bajo la supervisión y guía de un terapeuta certificado monolingüe.

Muchas de las soluciones son informales y no documentadas. No obstante, hasta la fecha no existe ningún estudio empírico en el campo de la rehabilitación cognitiva que demuestre el beneficio de alguna de estas estrategias en la población monolingüe o bilingüe. Sin embargo, estudios en el campo de medicina general han demostrado que cuando se proporcionan intérpretes calificados en asistencia

sanitaria, los pacientes reportan mejor satisfacción y aumentan su participación sanitaria (Flores, 2005; Jacobs et al., 2001). Como consecuencia de las normas inadecuadas, la falta de profesionales bilingües entrenados y la falta de apoyo económico, las instituciones y organizaciones de rehabilitación están forzadas a priorizar las terapias que reciben apoyo lingüístico.

Probablemente debido a un aumento en la toma de conciencia y a la presión legislativa relacionada con la accesibilidad lingüística en los servicios asistenciales, se prioriza el acceso lingüístico para las necesidades médicas y de enfermería en detrimento de la rehabilitación cognitiva. Además, cuando los pacientes son bilingües o tienen capacidad como para comunicarse en inglés, se minimiza la necesidad del apoyo lingüístico. No obstante, los pacientes bilingües pueden necesitar ayuda adicional en pos de un plan de tratamiento individual que tome en consideración el nivel de bilingüismo en términos de cuál es el idioma que el paciente domina con más facilidad y también para qué entornos pueden requerir el uso del español o inglés. Por ejemplo, alguien que habla español en su casa e inglés en el trabajo recibirá el tratamiento que enfatice el idioma adecuado en un contexto en particular, lo que requiere de flexibilidad mental y atención compleja para cambiar entre los dos idiomas. En estos casos, el tratamiento bilingüe puede ser el más apropiado.

En general, es importante preparar a los pacientes para que se enfrenten a las condiciones y contextos en el idioma y cultura que se van a encontrar al darse de alta.

» *Consideraciones generales para un tratamiento culturalmente apto*

El daño cerebral no sólo afecta al paciente sino también a su familia (Arango-Lasprilla, Premuda, & Holguín, 2012). Diferentes estudios en cuidadores y familiares de personas de habla hispana con TCE han encontrado que éstos son más vulnerables a presentar problemas de ansiedad, depresión, sobrecarga, estrés, bajo apoyo social y autoestima en comparación a personas sanas no cuidadores, además de encontrar que los cuidadores y familiares de personas con TCE presentan un mayor número de necesidades insatisfechas (Arango-Lasprilla et al., 2010) y una peor calidad de vida (Arango-Lasprilla et al., 2011). Debido a que la familia es la que pasa la mayor parte del tiempo con el paciente y que son ellos los que se encargan de proporcionar los principales cuidados al mismo (i.e., ayuda en las actividades de la vida cotidiana, baño, limpieza etc.), es de especial importancia que estas personas se encuentren bien tanto física como psicológicamente, puesto que la atención que proporcionarán a su familiar dependerá en gran parte de esto (Arango-Lasprilla et al., 2012).

Durante muchos años la familia no jugó un papel importante en la rehabilitación de personas con daño cerebral, sin embargo en la última década es cada vez más común que la familia juegue un papel activo en todo el proceso de rehabilitación (Moreno, Flores, Villaseñor, & Arango-Lasprilla, 2014). Recientemente acaba de salir publicado un programa de intervención para familias de personas con lesión medular y trauma de cráneo desarrollado y adaptado para pacientes de habla hispana (Stevents, Lehan, Segura, Olivera, & Arango-Lasprilla, 2016). El programa tiene como objetivo principal mejorar el funcionamiento individual y familiar de los participantes. El formato sobre el que está

estructurado consiste en 8 sesiones semanales de una duración de 90 minutos, en las cuales se trata un tema o habilidad distinta y además, los participantes deben hacer un trabajo adicional en casa: entrenar o practicar las habilidades nuevas aprendidas. El programa se compone de distintas estrategias de intervención basadas en diferentes modelos teóricos, los cuales hacen referencia a la terapia de pareja y familia, así como a la terapia sistémica familiar, terapia narrativa, terapia centrada en las soluciones y terapia cognitivo conductual (Stevents et al., 2016).

Con respecto a la integración de la familia en los programas de rehabilitación de personas con TCE en EEUU, dependerá de varias condiciones. Los inmigrantes recientes y trabajadores migrantes muchas veces no tienen familiares cerca. Las restricciones en los recursos y emigración pueden limitar la facultad de la familia para apoyar a sus seres queridos en el proceso de rehabilitación. Muchas veces, los amigos pueden asumir el rol del familiar y participar en el proceso de rehabilitación. Por ello, se deben tomar medidas especiales para asegurar el acceso a la comunicación internacional con los familiares por medio del teléfono o video conferencia.

Aunque es importante que la familia sea una parte activa en el equipo de tratamiento, muchas veces los familiares dudan por diversos motivos en participar en el proceso de rehabilitación, en acudir a los grupos de apoyo o a las reuniones de familia. Pontón y Monguió (2001) citan varias fuentes de posibles conflictos dentro del proceso de rehabilitación que involucran diferentes expresiones de angustia, la expectativa que tiene el paciente sobre los profesionales de la salud, expectativas de los profesionales hacia el paciente las expectativas sobre el tratamiento y quien está a cargo del tratamiento, y cómo el paciente se debe incluir en la toma de decisiones.

De cualquier manera, todo el material que se entrega a la familia debe ser accesible. Por ejemplo, un paciente bilingüe puede vivir con sus padres que solamente hablan el español. En estos casos, el hecho de proporcionar a la familia material educativo en español, combinado con instrucciones verbales, aseguran que la familia entiende el proceso de rehabilitación cognitiva y de cómo pueden involucrarse en el cuidado de su ser querido. También es importante para los familiares que viven con el paciente entender el papel que desempeñan ayudándole a transferir la información que aprendió en el centro de rehabilitación al hogar.

» *La integración del paciente a la comunidad*

Cuando se diseña e implementan los programas de rehabilitación cognitiva, es importante tener en cuenta la vida a la que se reintegra la persona con TCE y cuáles son los aspectos más importantes y valiosos para su integración en la comunidad.

El objetivo final después de un TCE es la reinserción y la posibilidad de que el paciente pueda participar en la comunidad. Esto puede incluir empleo, vivir de forma independiente y la reanudación de las actividades sociales, incluyendo cultivar amistades y relaciones íntimas (McColl et al, 1998, Prigatano, 1989; Sander, Clark & Pappadis, Willer & Corrigan, 1994). Mitch Rosenthal, un defensor a favor de la integración en la comunidad de las personas con TCE escribió:

> "..el proceso de rehabilitación debe tener en cuenta la capacidad para obtener una educación, una profesión

> para la recreación, la interacción social y las actividades de la comunidad. Por esta razón, el proceso de rehabilitación para las personas con TCE se extiende más allá de la unidad de terapia intensiva y la rehabilitación del paciente hospitalizado, hacia instituciones y programas que se especializan en enseñar las habilidades necesarias al paciente con TCE y su familia para conseguir una integración optima en la comunidad." (p. xi, Rosenthal, 1990).

Corrigan & Bogner (2008) definieron la *integración en la comunidad* como "el asumir o reanudar los roles sociales, culturales y evolutivos apropiados después de discapacidad" (p.109). Es por lo tanto muy importante tomar en cuenta las necesidades y prioridades de las personas con TCE así como evaluar los aspectos de la integración en la comunidad para las personas de diferentes etnias y/o culturas.

Un estudio con personas con TCE identificó como tema primordial la necesidad de respeto y dignidad en lo concerniente a la participación en la comunidad después de TCE (Hammel et al., 2008).Cada uno de estos aspectos puede ser alterado por factores tales como las creencias culturales, la aculturización, las diferencias relativas a la edad y hasta las diferencias de género. También deben incluirse en la integración en la comunidad las diferencias étnicas/raciales. Las minorías raciales/étnicas muestran una disminución de la participación o integración en la comunidad después de un TCE en comparación a los caucásicos (Arango-Lasprilla et al., 2008; Hart, Whyte, Polanzky, Kersey-Matusiak, & Fidler-Sheppard, 2005; Sander et al., 2009: Sherer et al., 2003). En concreto los hispanos/latinos suelen tener mayor discapacidad que los caucásicos y tantos los hispanos como los afroamericanos presentan menos oportunidades laborales (Arango-Lasprilla et al., 2008). Al mismo tiempo, los hispanos/latinos presentan una disminución en su participación en actividades en el hogar (Sander et al., 2009) y una mayor insatisfacción en relación a la vida y participación en la comunidad después de 2 años o más de la lesión (Mascialino et al., 2009). Por lo tanto, es importante estudiar las diferencias entre estos desenlaces en los hispanos/latinos para poder así ayudar en el desarrollo de intervenciones para abordar sus necesidades después de un TCE.

Existen pocos estudios que hayan evaluado cualitativamente las preferencias y necesidades de una persona con TCE y menos los que examinan las preocupaciones de este colectivo de hispanos/latinos con TCE. Sander, Pappadis, Clark y Struchen (2011) entrevistaron 57 hispanos/latinos con TCE aproximadamente 7 meses después de la lesión para saber su opinión de la integración en la comunidad. Los pacientes indicaron que un factor primordial para sentirse integrados en la comunidad es ser reconocido por sus pares, además de la inclusión en las actividades sociales, que alguien esté disponible para ayudarlos o guiarlos, y sentirse aceptados y amados por las personas que los conocen bien. En general, un 70% de los entrevistados evaluaron las siguientes actividades como muy importantes: trabajo, crianza de los hijos, cocinar, socializar con familiares, ejercicio y tareas domésticas.

Otro estudio demostró que para los mexicanos-americanos era más importante las actividades recreativas que involucran a la familia (Christenson, Zabriskie, Eggett, &

Freeman, 2006). Por lo tanto, en caso de los hispanos/latinos, se deben incrementar los esfuerzos para aumentar las actividades sociales con la familia, las actividades hogareñas, obtener trabajo y mantener la salud después del TCE. Sander et al. (2011) también identificaron que para facilitar la integración en la comunidad de hispanos/latinos con TCE, es importante el ambiente, el permanecer activo en la comunidad, el sentirse involucrado y aceptado, y estar en un lugar conocido.

Algunas barreras que obstruyen la integración con la comunidad en esta población incluyeron las barreras sociales, ambientales, cambios relacionados con la lesión, diferencias con pares en comunidades basadas en características demográficas y tener que trasladarse después de la lesión. También existen factores cognitivos, comportamentales y emocionales tales como los déficit de memoria, disminución de la concentración y del humor, enojo y desinhibición, entre otros que han sido identificados en las personas de habla hispana. Los factores ambientales también parecen tener una influencia en la manera que el paciente se reintegra a la comunidad después del TCE. Las personas con TCE informaron que las barreras ambientales (Whiteneck, Gerhart, & Cusik, 2004) y las características del vecindario donde viven (Corrigan & Bogner, 2008) afecta su integración en la comunidad. Consecuentemente, los factores ambientales negativos y las barreras económicas influyen negativamente en la integración de las personas con TCE.

Las pruebas de integración en la comunidad todavía no han sido validadas para personas de origen hispano/latino en EEUU. La competencia cultural se extiende más allá del lenguaje, en el sentido que una evaluación desarrollada para una población anglo americana puede ser culturalmente inapropiada, aunque esté perfectamente traducida al español. Por ejemplo, el Community Integration Questionaire (El Cuestionario de Integración Comunitaria [CIQ], por sus siglas en inglés) contiene una subescala para evaluar la integración social. No obstante, esta subescala no contabiliza el hecho de que las personas de diferentes origen cultural puedan responder de forma diferente, basado en cómo conceptualizan sus redes sociales (Almeida, Molnar, Kawachi, & Subramanian, 2009, Sarkisian, Gerena, & Gerstel, 2006)

Lequerica y colaboradores (2013) evaluaron la validez del constructo del CIQ en una gran muestra diversa de personas con TCE y encontraron que el instrumento era adecuado para la evaluación de personas caucásicas pero no para hispanos/latinos y afroamericanos. Por tanto, se necesita más investigación para entender mejor las necesidades para la integración comunitaria de los hispanos/latinos con TCE en los Estados Unidos.

Por tanto, los profesionales en rehabilitación deben proporcionar un cuidado centrado en el paciente y se deben desarrollar y evaluar objetivos basados en las prioridades del paciente en el entorno donde vive. Además, los profesionales deben participar en las actividades de educación y entrenamiento que promuevan las habilidades que competen a la cultura tomando en cuenta la cultura del paciente durante todo el proceso de rehabilitación (i.e., la primera evaluación, la planificación del tratamiento, establecer los objetivos y la evaluación de los objetivos establecidos). Por último, se deben conocer las barreras ambientales, económicas y sociales que puedan influir en la adecuada prestación de

servicios de rehabilitación tanto del paciente como de su familia.

Conclusiones

Debido a la diversidad de la población hispana/latina dentro de EEUU y los recursos limitados presentes, existen muchos desafíos para proporcionar servicios óptimos de rehabilitación cognitiva con competencia cultural. Aunque existe una gran población que necesita de estos servicios, la distribución de hispanos/latinos dentro de EEUU es variable, considerando estas cuestiones más o menos pertinentes dependiendo de la locación.

Sin embargo, es importante para todos los profesionales proporcionar un tratamiento de la mejor forma posible, conociendo todos los recursos disponibles para asistir al paciente. Buscar la supervisión/consulta con otros profesionales con experiencia en los temas interculturales puede mejorar notablemente la calidad de cuidado con respecto a los diferentes matices del tratamiento, como por ejemplo cuándo es mejor utilizar un intérprete o proporcionar un ambiente confortable que pueda fomentar el compromiso y motivación para participar en la rehabilitación cognitiva.

Estudiando las diferencias regionales en metodología y objetivos en la rehabilitación cognitiva, podemos empezar a formar un esquema para atender las diferentes culturas hispanas en EEUU. Esto requiere de un foro abierto para el intercambio de ideas y prácticas a nivel internacional. Establecer un intercambio de programas con otros servicios de rehabilitación e instituciones de educación superior fuera de EEUU podría ser una manera para mejorar la competencia cultural y lingüística de los profesionales de rehabilitación cognitiva. Conocer la idiosincrasia de los hispanos/latinos en EEUU, incluyendo sus familias, el nivel socioeconómico y las condiciones de vida y trabajo, y unir esta información con la de su país de origen o tradición podría proporcionarnos una base para construir un modelo de tratamiento que logre objetivos de rehabilitación relevantes para mejorar la calidad de vida de estas personas después de una lesión cerebral.

Existe una necesidad de apartarse del tratamiento que tiene un enfoque etnocéntrico, y abrirse para conocer al paciente con TCE en términos de su cultura, valores y objetivos personales para maximizar la eficacia de la rehabilitación cognitiva durante el curso de su recuperación. En conclusión, existe una gran necesidad de utilizar programas de rehabilitación cognitiva para personas de habla hispana en los Estados Unidos que estén basados en la evidencia. Sin embargo, todavía queda mucho por hacer y aunque un buen comienzo pueda ser el utilizar y adaptar los programas de tratamiento que están siendo desarrollados en la actualidad y que se están utilizando en otros países de habla hispana, a futuro, lo mejor será poder desarrollar estos tratamientos directamente con población hispana de los Estados Unidos.

Referencias

Almeida, J., Molnar, B. E., Kawachi, I., & Subramanian, S. V. (2009). Ethnicity and nativity status as determinants of perceived social support: testing the concept of familism. *Social Science & Medicine, 68*(10), 1852-1858. doi: 10.1016/j.socscimed.2009.02.029

Arango-Lasprilla, J. C., Rivera, D., Garza, M. T., Saracho, C. P., Rodríguez, W., Rodríguez- Agudelo, A., …& Perrin, P. B. (2015). Hopkins Verbal Learning Test–Revised: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation*, *37,* 699-718. doi: 10.3233/NRE-151282

Arango-Lasprilla, J. C., Quijano, M. C., Aponte, M., Cuervo, M. T., Nicholls, E., Rogers, H. L., & Kreutzer, J. (2010). Family needs in caregivers of individuals with traumatic brain injury from Colombia, South America. *Brain Injury*, *24*(7-8), 1017-1026. doi: 10.3109/02699052.2010.490516.

Arango-Lasprilla, J. C., Nicholls, E., Villaseñor Cabrera, T., Drew, A., Jiménez-Maldonado, M., & Martínez-Cortes, M. L. (2011). Health-related quality of life in caregivers of individuals with traumatic brain injury from Guadalajara, Mexico. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *43*(11), 983-986. doi: 10.2340/16501977-0883.

Arango-Lasprilla, J.C., Premuda, P., & Holguín, J. (2012). *Rehabilitación de personas con trauma de cráneo: Una guía para profesionales de la salud*. México D.F.: Editorial Trillas.

Arango-Lasprilla, J. C., Ketchum, J. M., Williams, K., Kreutzer, J. S., Marquez de la Plata, C. D., O'Neil-Pirozzi, T. M., & Wehman, P. (2008). Racial differences in employment outcomes after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 89*(5), 988-995. doi: 10.1016/j.apmr.2008.02.012

Arango-Lasprilla, J. C., Quijano, M. C., Nicholls, E., Aponte, M., Lequerica, A. H., Cuervo, M. T., & Rogers, H. (2012). The usefulness of self-generation to improve learning and memory in Spanish-speaking individuals with traumatic brain injury from Colombia. *Brain Injury, 26*(6), 875-881. doi: 10.3109/02699052.2012.655361

Asemota, A. O., George, P., Cumpsty-Fowler, C. J., Haider, A. H., & Schneider, E. B. (2013). Race and insurance disparities in discharge to rehabilitation for patients with traumatic brain injury. *Journal of Neurotrauma, 30*, 2057-2065. doi: 10.1089/neu.2013.3091

Ayala, C., Greenlund, K. J., Croft, J. B., Keenan, N. L., Donehoo, R. S., Giles, W. H., . . . Marks, J. S. (2001). Racial/ethnic disparities in mortality by stroke subtype in the United States, 1995-1998. *American Journal of Epidemiology, 154*(11), 1057-1063. doi: 10.1093/aje/154.11.1057

Baker, J. G., Fiedler, R. C., Ottenbacher, K. J., Czyrny, J. J., & Heinemann, A. W. (1998). Predicting follow-up functional outcomes in outpatient rehabilitation. *American Journal of Physical and Medicine Rehabilitation, 77*(3), 202-212. doi: 10.1097/00002060-199805000-00004

Bender, H. A., Martin Garcia, A., & Barr, W. B. (2010). An interdisciplinary approach to neuropsychological test construction: perspectives from translation studies. *Journal of the International Neuropsychological Society, 16*(2), 227-232. doi: 10.1017/S1355617709991378

Berry, J. W. (2003). Conceptual approaches to acculturation. In K.M Chun, P.B. Organista, & G.M. Marín (Eds.), *Acculturation: Advances in Theory, Measurement, and Applied Research* (pp.

17-37). Washington, DC: American Psychological Association.

Bruns, J., & Hauser, W. A. (2003). The epidemiology of traumatic brain injury: A review. *Epilepsia, 44*(suppl.10), 2-10. doi: 10.1046/j.1528-1157.44.s.1.7.x

Burnett, D. M., Kolakowsky-Hayner, S. A., Slater, D., Stringer, A., Bushnik, T., Zafonte, R., & Cifu, D. X. (2003). Ethnographic analysis of Traumatic Brain Injury patients in the National Model Systems Database. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84*, 263-267. doi: 10.1053/apmr.2003.50091

Carrasquillo, O., Orav, E. J., Brennan, T. A., & Burstin, H. R. (1999). Impact of language barriers on patient satisfaction in an emergency department. *Journal of General Internnal Medicine, 14*(2), 82-87. doi: 10.1111/j.1525-1497.1999.tb00002.x

Casas, R., Guzman-Velez, E., Cardona-Rodriguez, J., Rodriguez, N., Quinones, G., Izaguirre, B., & Tranel, D. (2012). Interpreter-mediated neuropsychological testing of monolingual Spanish speakers. *Clinical Neuropsychologist, 26*(1), 88-101. doi: 10.1080/13854046.2011.640641

Christenson, O. D., Zabriskie, R. B., Eggett, D. L., & Freeman, P. A. (2006). Family acculturation, family leisure involvement, and family functioning among Mexican-Americans. *Journal of Leisure Research, 38*(4), 475-495. Recuperado de http://www.ncyu.edu.tw/files/list/family/2.%E6%9E%97%E6%B7%91%E7%8E%B2%E8%80%81%E5%B8%AB_family_acculturation.pdf

Corrigan, J. D., & Bogner, J. A. (2008). Neighborhood characteristics and outcomes after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 89*(5), 912-921. doi: 10.1016/j.apmr.2007.12.027

Egede, L. E., Dismuke, C., & Echols, C. (2012). Racial/Ethnic disparities in mortality risk among US veterans with traumatic brain injury. *American Journal of Public Health, 102*(Suppl. 2), S266-271. doi: 10.2105/AJPH.2011.300176

Faul, M., Xu, L., Wald, M. M., & Coronado, V. G. (2010). Traumatic brain injury in the United States: Emergency department visits, hospitalizations, and deaths. Atlanta (GA). Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control.

Flores, G. (2005). The impact of medical interpreter services on the quality of health care: a systemic review. *Medical Care and Research Review, 62 (3),* 255-299. doi: 10.1177/1077558705275416

Guardia-Olmos, J., Jarne Esparcia, A., Urzua Morales, A., & Gudayol Ferre, E. (2012). Neuropsychological rehabilitation and quality of life in patients with cognitive impairments: a meta-analysis study in Spanish-speaking populations. *NeuroRehabilitation, 30*(1), 35-42. doi: 10.3233/NRE-2012-0725

Hammel, J., Magasi, S., Heinemann, A., Whiteneck, G., Bogner, J., & Rodriguez, E. (2008). What does participation mean? An insider perspective from people with disabilities. *Disability and Rehabilitation, 30*(19), 1445-1460. doi: 10.1080/09638280701625534

Hart, T., Whyte, J., Polansky, M., Kersey-Matusiak, G., & Fidler-Sheppard, R. (2005). Community outcomes following traumatic brain injury: Impact of race and preinjury status. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 20*(2), 158-172.

Johnson, A. S., Flicker, L. J., & Lichtenberg, P. A. (2006). Reading ability mediates the relationship between education and executive function tasks. *Journal International of the Neuropsychology Society, 12*(1), 64-71. doi: 10.1017/S1355617706060073

Jacobs, E. A., Lauderdale, D. S., Meitzer, D., Shorey, J. M., Levinso, W., & Thinsted, R. A. (2001). Impact of interpreter services on delivery of health care to limited-English-proficient patients. *Journal of General Internal Medicine, 16*, 468-474. doi: 10.1046/j.1525-1497.2001.016007468.x

Joint Commission (2010). Advancing effective communication, cultural competence, and patient- and family-centered care: A roadmap for hospitals. Recuperado de http://www.jointcommission.org/assets/1/6/ARoadmapforHospitalsfinalversion727.pdf

Krch, D., Lequerica, A., Arango-Lasprilla, J. C., Rogers, H. L., DeLuca, J., & Chiaravalloti, N. D. (2015). The multidimensional influence of acculturation on digit symbol-coding and Wisconsin Card Sorting test in hispanics. *Clinical Neuropsychologist, 29*(5), 624-638. doi: 10.1080/13854046.2015.1063696

Lequerica, A. H., Chiaravalloti, N. D., Sander, A. M., Pappadis, M. R., Arango-Lasprilla, J. C., Hart, T.,...& Sherman, T. E. (2013). The Community Integration Questionnaire: factor structure across racial/ethnic groups in persons with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 28*(6), E14-22. doi: 10.1097/HTR.0b013e31826e3ca8

Manly, J. J., Byrd, D. A., Touradji, P., & Stern, Y. (2004). Acculturation, reading level, and neuropsychological test performance among African American elders. *Applied Neuropsychology, 11*(1), 37-46. doi: 10.1207/s15324826an1101_5

Marquez de la Plata, C., Hewlitt, M., de Oliveira, A., Hudak, A., Harper, C., Shafi, S., & Diaz-Arrastia, R. (2007). Ethnic differences in rehabilitation placement and outcome after TBI. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 22*(2), 113-121. doi: 10.1097/01.HTR.0000265099.29436.56

Mascialino, G., Hirshson, C., Egan, M., Cantor, J., Ashman, T., Tsaousides, T., & Spielman, L. (2009). Objective and subjective assessment of long-term community integration in minority groups following traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation, 24*(1), 29-36. doi: 10.3233/NRE-2009-0451

McColl, M. A., Carlson, P., Johnston, J., Minnes, P., Shue, K., Davies, D., & Karlovits, T. (1998). The definition of community integration: perspectives of people with brain injuries. *Brain Injury, 12*(1), 15-30. doi: 10.1080/026990598122827.

Meagher, A. D., Beadles, C. A., Doorey, J., & Charles, A. G. (2015). Racial and ethnic disparities in discharge to rehabilitation following traumatic brain injury. *Journal of Neurosurgery, 122*(3), 595-601. doi: 10.3171/2014.10.JNS14187

Morgenstern, L. B., Smith, M. A., Lisabeth, L. D., Risser, J. M., Uchino, K., Garcia, N.,...& Moye, L. A. (2004). Excess stroke in Mexican Americans compared with non-Hispanic Whites: the Brain Attack Surveillance in Corpus Christi Project. *American Journal of Epidemiology, 160*(4), 376-383. doi: 10.1093/aje/kwh225

Moreno, A., Flores, L., Villaseñor, T., & Arango-Lasprilla, J.C. (2014). El papel de la familia en la recuperación del paciente con Trauma de cráneo. En A. Doctor, & J. C. Arango-Lasprilla (Eds.), *Rehabilitación cognitiva de personas con lesión cerebral* (pp. 257-273). México D.F., México: Editorial Trillas.

Olabarrieta-Landa, L., Rivera, D., Galarza, F., Garza M.T., Saracho, C.P., Rodriguez, W., …& Arango-Lasprilla, J. C. (2015). Verbal Fluency Tests: Normative Data for the Latin American Adult Population. *NeuroRehabilitation, 37*(4), 515-561. doi: 10.3233/NRE-151279

Ostrosky-Solis, F., Ardila, A., Rosselli, M., Lopez-Arango, G., & Uriel-Mendoza, V. (1998). Neuropsychological test performance in illiterate subjects. *Archives of Clinical Neuropsychology, 13*(7), 645-660. doi:10.1016/S0887-6177(97)00094-2

Perez-Stable, E. J., Napoles-Springer, A., & Miramontes, J. M. (1997). The effects of ethnicity and language on medical outcomes of patients with hypertension or diabetes. *Medical Care, 35*(12), 1212-1219. doi: 10.1097/00005650-199712000-00005

Pontón, M. O. & Monguió, I. (2001). Rehabilitation of Brain Injury Among Hispanic Patients. En M. O. Pontón & J. León-Carrión (Eds.), *Neuropsychology and the Hispanic Patient* (pp. 307-319). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Prigatano, G. P. (1989). Work, love, and play after brain injury. *Bulletin of the Menninger Clinic, 53*(5), 414-431.

Reis, A., & Castro-Caldas, A. (1997). Illiteracy: a cause for biased cognitive development. *Journal International of Neuropsychological Society, 3*(5), 444-450.

Reis, A., Guerreiro, M., & Castro-Caldas, A. (1994). Influence of educational level of non brain-damaged subjects on visual naming capacities. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 16*(6), 939-942. doi: 10.1080/01688639408402705

Rivera, D., Perrin, P. B., Morlett-Paredes, A., Galarza-del-Angel. J., Martínez, C., Garza, M. T.,…& Arango-Lasprilla, J. C. (2015). Rey–Osterrieth Complex Figure – copy and immediate recall: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation, 37*, 677-698. doi: 10.3233/NRE-151287

Rosenthal, M. (1990). Forward. En J. S. Kreutzer & P. Wehman (Eds.), *Community Integration Following Traumatic Brain Injury*. Brookes Publishing Company.

Sander, A. M., Pappadis, M. R., Clark, A. N., & Struchen, M. A. (2011). Perceptions of community integration in an ethnically diverse sample. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 26*(2), 158-169. doi: 10.1097/HTR.0b013e3181e7537e

Sander, A. M., Pappadis, M. R., Davis, L. C., Clark, A. N., Evans, G., Struchen, M. A., & Mazzei, D. M. (2009). Relationship of race/ethnicity and income to community

integration following traumatic brain injury: investigation in a non-rehabilitation trauma sample. *NeuroRehabilitation, 24*(1), 15-27. doi: 10.3233/NRE-2009-0450

Sarkisian, N., Gerena, M., & Gerstel, N. (2006). Extended family ties among Mexicans, Puerto Ricans, and Whites: Superintegration or Disintegration? *Family Relations: Interdisciplinary Journal of Applied Family Studies, 55*(3), 331-344.

Seijo, R., Gomez, H., & Freidenberg, J. (1991). Language as a communication barrier in medical care for Hispanic patients. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences, 13*(4), 363-376. doi: 10.1177/07399863910134001

Sherer, M., Nick, T. G., Sander, A. M., Hart, T., Hanks, R., Rosenthal, M.,...& Yablon, S. A. (2003). Race and productivity outcome after traumatic brain injury: Influence of confounding factors. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 18*(5), 408-424.

Silverberg, N. D., Hanks, R. A., & Tompkins, S. C. (2013). Education quality, reading recognition, and racial differences in the neuropsychological outcome from traumatic brain injury. *Archives of Clinical Neuropsychology, 28*(5), 485-491. doi: 10.1093/arclin/act023

Stevents, L., Lehan, T., Segura, A., Olivera, P., & Arango-Lasprilla, J.C. (2016). Pilot study a newly developed intervention for families facing serious injury: SCI version. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation, 22*(1), 49-59.

U.S. Census Bureau (2014a). 2014 National Population Projections. Recuperado 25 Abril, 2016 desde http://www.census.gov/population/projections/data/national/2014.html

U.S. Census Bureau (2014b). American Community Survey. Recuperado 25 Abril, 2016 desde http://www.census.gov/programs-surveys/acs/

U. S. Department of Health & Human Services (2013). National standards for culturally and linguistically appropriate services in health and health care: A blueprint for advancing and sustaining CLAS policy and practice. Recuperado de https://www.thinkculturalhealth.hhs.gov/pdfs/EnhancedCLASStandardsBlueprint.pdf

U.S. Department of Justice (2016). Title VI of the Civil Rights Acto of 1964 42 U.S.C. § 2000D ET SEQ. Retrieved from https://www.justice.gov/crt/title-vi-civil-rights-act-1964-42-usc-2000d-et-seqWhite, H., Boden-Albala, B., Wang, C., Elkind, M. S., Rundek, T., Wright, C. B., & Sacco, R. L. (2005). Ischemic stroke subtype incidence among whites, blacks, and Hispanics: the Northern Manhattan Study. *Circulation, 111*(10), 1327-1331. doi: 10.1161/01.CIR.0000157736.19739.D0

Whiteneck, G. G., Gerhart, K. A., & Cusick, C. P. (2004). Identifying environmental factors that influence the outcomes of people with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 19*(3), 191-204.

Willer, B., & Corrigan, J. D. (1994). Whatever it takes: a model for community-based services. *Brain Injury, 8*(7), 647-659.

Aproximación Práctica a la Rehabilitación de la Atención

Adriana Calderón
Fundación Universitaria Sanitas. Bogotá, Colombia.

Natalia Cadavid-Ruiz
Pontificia Universidad Javeriana, seccional Cali. Cali, Colombia.

Octavio A. Santos
University of Wisconsin-Milwaukee. Milwaukee, WI, EE.UU

Correspondencia: Adriana Calderón. Fundación Universitaria Sanitas, Cra. 7a No. 173-64, Bogotá, Colombia. Tel: +57- 314-357-4196, Fax: +57-1-303-5405. Correo electrónico: adrianacald@gmail.com

Resumen

Las principales técnicas empleadas para la rehabilitación neuropsicológica de la atención son restaurativas y compensatorias. El presente artículo revisa estudios recientes de intervención basados en la evidencia y se enfoca principalmente en población adulta con deficiencias atencionales tras daño cerebral. La primera sección provee definiciones de los diferentes tipos de atención junto con sus respectivos substratos neurales. La segunda parte comprende la descripción de modelos, técnicas y tareas atencionales tradicionales y modernas, así como programas de entrenamiento y elementos fundamentales para la generalización de resultados. Adicionalmente, se presentan lineamientos y recomendaciones para la implementación efectiva de intervenciones, enfatizando la importancia de conocer el impacto de las dificultades atencionales en las actividades de la vida cotidiana del paciente y sus características psicosociales entre otros factores relevantes. Finalmente, direcciones futuras de investigaciones y limitaciones metodológicas en el campo de la rehabilitación de la atención son discutidas.

Palabras clave: Atención, metacognición, daño neurológico, rehabilitación neuropsicológica,entrenamiento cognitivo.

A Practical Approach to the Rehabilitation of Attention

Summary

The main techniques that have been used in the neuropsychological rehabilitation of attention are restorative and compensatory. The present article reviews current evidenced-based studies and focuses

primarily on adult populations with attentional deficits after brain damage. The first section provides definitions of the different types of attention along with their respective neural substrates. The second part involves the description of traditional and modern models, techniques, and tasks as well as training programs and fundamental aspects for generalization of results. Additionally, guidelines and recommendations are presented for the effective implementation of interventions, emphasizing the importance of knowing the impact of attentional difficulties in the patient's activities of daily living and his psychosocial characteristics among other factors. Finally, future research directions and methodological limitations in the area of rehabilitation of attention are discussed.

Keywords: Attention, metacognition, neurological injury, neuropsychological rehabilitation, cognitive training.

Introducción

La rehabilitación de la atención es una pieza clave dentro de la intervención neuropsicológica. Junto con las funciones ejecutivas y la memoria, dicho proceso psicológico se ve generalmente afectado frente a cualquier alternación cerebral, ya sea del desarrollo, neurodegenerativa o adquirida. Tomando este último caso como ejemplo, más de la mitad de pacientes con eventos cerebrovasculares (ECV) presentan fallos atencionales (Hochstenbach, Mulder, van Limbeek, Donders, & Schoonderwaldt, 1998). Se ha encontrado que alteraciones en la atención pueden reducir la productividad cognitiva aún cuando otras funciones se encuentren intactas (Lezak, 2004). A su vez, su mejoría impacta el desempeño de los pacientes en otras áreas cognitivas (Butters, Soety, & Glisky, 1999). Al respecto, un estudio indicó que el nivel de atención sostenida que un paciente con ECV presente a los dos meses de su recuperación puede servir para predecir su grado de recuperación funcional dos años después (Robertson, Ridgeway, Greenfield, & Parr, 1997). Adicionalmente, otro estudio sugirió que la probabilidad de tener empleo un año después de sufrir un trauma craneoencefálico (TCE) era 82% más baja para aquellos con mayores problemas cognitivos de tipo atencional (Andelic, Stevens, Sigurdardottir, Arango-Lasprilla, & Roe, 2012).

Ante la evidencia de que la atención es un proceso crucial para el funcionamiento cognitivo general, varios estudios clínicos controlados, revisiones sistemáticas y meta-análisis se han realizado para definir cómo rehabilitar la atención. No obstante, la mayoría de estos estudios se han realizado en inglés. Por ello, a continuación se ofrece una revisión exhaustiva de la literatura respecto a los lineamientos y recomendaciones prácticas para el diseño de programas de rehabilitación de la atención, incluyendo definiciones actuales de los tipos de atención junto con sus substratos anatómicos.

» *Definición de la Atención*

La conceptualización y el estudio de la atención, desde una perspectiva neuropsicológica, ha estado marcado en los últimos 25 años por los trabajos de Posner y colaboradores, quienes enriquecieron la comprensión tradicional de la psicología de la atención al enfocarse en sus bases neurales (Petersen & Posner, 2012; Posner & Dehaene 1994; Posner & Petersen, 1990). La propuesta de estos

investigadores ha permitido corroborar que la atención corresponde a un proceso cognitivo independiente de otros como la memoria, el aprendizaje y la percepción. Adicionalmente, sus estudios han demostrado que la atención activa circuitos cerebrales únicos que corresponden a los tipos de atención que tradicionalmente se evalúan a nivel neuropsicológico, como la atención selectiva, sostenida, focalizada, dividida y alternante, así como la velocidad de procesamiento (Ardila & Rosselli, 2007; Lezak, 2004; Sohlberg & Mateer 1987, 2001). El modelo atencional de Posner, como se conoce popularmente, establece la existencia de tres circuitos atencionales los cuales tienen funciones específicas: alertamiento, orientación y control ejecutivo (Fan, McCandliss, Fossella, Flombaum, & Posner, 2005).

El circuito de alertamiento se encarga de asegurar que la persona tenga el tono cortical necesario para mantenerse vigilante y así identificar la presencia de estímulos relevantes para su comportamiento, adaptación y supervivencia. Este circuito depende principalmente de las vías noradrenérgicas que conectan el locus coeruleus, ubicado en el puente del tallo cerebral, con la vía visual dorsal incluyendo áreas frontales y parietales. Dicho circuito también soporta la atención sostenida, entendida como la habilidad para mantener una respuesta durante una actividad repetitiva por periodos de tiempo prolongados, así como la velocidad de procesamiento (Petersen & Posner, 2012; Posner & Dehaene, 1994; Posner & Petersen, 1990).

El circuito de orientación selecciona los estímulos relevantes para la persona y los ubica en el espacio. Este circuito tiene dos subdivisiones. La primera subdivisión se encarga de ubicar dichos estímulos espacialmente y está compuesta por los colículos y la sustancia nigra en el mesencéfalo, el núcleo pulvinar en el tálamo, la vía visual dorsal y el campo ocular en la corteza frontal. La segunda subdivisión permite reorientar la atención frente a la presencia de estímulos sensoriales novedosos y está compuesta por la zona temporo-parieto-occipital y la corteza frontal ventral. Ambas subdivisiones del circuito atencional de orientación soportan la atención selectiva, entendida como la capacidad para mantener un comportamiento o set cognitivo frente a distracciones (Petersen & Posner, 2012; Posner & Dehaene, 1994; Posner & Petersen, 1990).

El circuito atencional ejecutivo soporta la capacidad para concentrarse y regular el funcionamiento de los dos sistemas atencionales. El primer sistema abarca la atención focalizada, entendida como la capacidad para responder ante estímulos sensoriales o cognitivos específicos; la atención dividida o habilidad para responder o supervisar dos o más tareas simultáneamente; y la atención alternante o capacidad para moverse entre tareas con diferentes requerimientos cognitivos, controlando que la información se procese selectivamente. Este primer sistema involucra conexiones del cíngulo e ínsula anterior con las áreas premotoras suplementarias y la corteza prefrontal medial. Por su parte, el segundo sistema asegura la autorregulación de la atención e involucra conexiones de la corteza prefrontal dorsolateral con áreas parietales posteriores. En otras palabras, el segundo sistema define cuándo iniciar procesamientos atencionales, cuánto tiempo mantenerlos, cuándo cambiar el foco atencional, con qué intensidad atender,

así como cualquier otro ajuste necesario (Petersen & Posner, 2012; Posner & Dehaene 1994; Posner & Petersen, 1990).

Los anteriores circuitos atencionales trabajan de forma coordinada para posibilitar y apoyar el funcionamiento cognitivo general. Ante el daño de uno o varios de estos circuitos, la intervención neuropsicológica propone opciones para solventar estas dificultades. A continuación, se plantean las consideraciones actuales que guían la rehabilitación de la atención frente a daños neurológicos (Ríos-Lago, Muñoz-Céspedes, & Paúl-Lapedriza, 2007).

» *Rehabilitación de la Atención*

Antes de hablar en detalle de cómo realizar la rehabilitación de la atención, es importante mencionar aspectos generales para una intervención efectiva. En primer lugar, el diseño de un plan de intervención debe ser personalizado y ajustado al perfil cognitivo del paciente. El terapeuta debe recoger información tanto de las habilidades y dificultades cognitivas del paciente, así como de las limitaciones funcionales del "día a día" evidenciadas por él y su familia. Dicha información permite definir el tipo de tareas, la extensión y la frecuencia con la que se realizará la intervención (Wilson, 1999, 2008). La evaluación funcional del paciente permite identificar las limitaciones existentes, las cuales se deben tener en cuenta en el diseño de la intervención. A su vez, se recomienda considerar la forma en la cual se va a medir la efectividad del tratamiento; es decir, si el paciente mejora en la realización de sus actividades cotidianas a partir de la rehabilitación recibida (Manly, Hawkins, Evans, Woldt, & Robertson, 2002; Sohlberg & Mateer, 2001; Wilson, 1999). Para ello, se utilizan escalas comportamentales, listas de chequeo y/o de observación directa. Los siguientes instrumentos son algunos de los más empleados para identificar y supervisar el funcionamiento diario del paciente: La Escala de Medición de la Atención (*Attention Rating Scale*, Ponsford, & Kinsella, 1991), el Attention Questionaire (Sohlberg, Johnson, Paule, Raskin, & Mateer, 1994), el Disexecutive Questionnaire (DEX; Burgess, Alderman, Wilson, Evans, & Emslie 1996) y The Brock Adaptive Functioning Questionnaire (BAFQ; Dywan & Segalowitz, 1996). Los autores del presente artículo no encontraron escalas estandarizadas en español para este objetivo.

En segundo lugar, el diseño de una intervención debe considerar factores como el funcionamiento premórbido del paciente, su personalidad, el soporte social con el que cuenta y las demandas del medio en el que se desenvuelve, ya sea su hogar, lugar de trabajo y/o comunidad. El objetivo es que las actividades que se trabajen con el paciente apunten a mejorar su nivel funcional en su vida cotidiana y recuperar su funcionamiento social (Cicerone et al., 2005, 2011; Sohlberg & Mateer, 2001). En tercer lugar, la rehabilitación requiere la participación activa del paciente, su familia y la del clínico para alcanzar el nivel óptimo de funcionamiento físico, social, psicológico y vocacional (Wilson, 1999). Finalmente, la rehabilitación neuropsicológica cuenta con tres estrategias básicas para el diseño de sus actividades: restitución o restauración, compensación y sustitución (De Noreña et al., 2010; Mateer, 2006). La restitución busca el retorno al desempeño premórbido del paciente y se realiza por medio de un reentrenamiento o estimulación, generalmente de carácter repetitivo, de la función alterada o comprometida (De Noreña et al., 2010; Wilson, 1999). La compensación se apoya en las funciones

cognitivas preservadas para la ejecución de una tarea que principalmente se realizaba con la función alterada (De Noreña et al., 2010). Según Wilson (1999), existen dos métodos de compensación; el primero se basa en enseñarle al paciente a usar sus habilidades residuales de forma más eficiente y el segundo requiere encontrar una forma alternativa de lograr un resultado esperado. Por su parte, la sustitución se define como el uso de ayudas o mecanismos externos para desarrollar una tarea de forma eficaz (De Noreña et al., 2010).

Actualmente, en el tratamiento de problemas atencionales se combinan estrategias compensatorias y de restauración, bien sea simultáneamente o en diferentes momentos del proceso de recuperación (Mataró-Serrat, Pueyo Benito, & Ángeles-Jurado 2006; Mateer, 2006; Sohlberg & Mateer, 2001). La restauración apunta al entrenamiento directo de la atención, mientras que la compensación se centra en el reaprendizaje de actividades funcionales significativas en la vida del paciente (De Noreña et al., 2010). Estas propuestas han generado un amplio número de estudios que analizan la efectividad de los programas de atención (i.e., Cappa et al., 2003, 2005; Cicerone et al., 2000, 2005, 2011; Park & Ingles, 2001; Rohling, Faust, Beverly, & Demakis, 2009), entre las cuales se destacan los hallazgos del Grupo Interdisciplinario Interesado en el Daño Cerebral del Congreso Norteamericano de Medicina de Rehabilitación (Cicerone et al.,. 2000, 2005, 2011) y las guías de la Federación Europea de Sociedades de Neurología (Cappa et al., 2003, 2005). Estos meta-análisis han tenido como objetivo generar recomendaciones y guías para la práctica clínica de la rehabilitación de la atención. A continuación se describen sus principales recomendaciones.

» *Entrenamiento para la Restauración del Proceso Atencional*

Como se mencionó anteriormente, la restauración tiene como objetivo remediar los déficits existentes y está basada en los modelos teóricos de Sohlberg y Mateer (2001) y de Ben Yishay, Piasetsky y Rattok (1987). Dentro de este tipo de estrategias se destaca el Attention Process Training ([APT], Entrenamiento del Proceso Atencional), el cual consiste en un grupo de tareas organizadas jerárquicamente para ejercitar diferentes componentes de la atención (Sohlberg & Mateer, 2001). Siete principios terapéuticos han sido identificados para la administración eficiente del ATP: (a) el tratamiento debe estar fundamentado en la teoría atencional actual; (b) el tratamiento debe ajustarse al desempeño evidenciado por el paciente en cada sesión y considerar criterios objetivos para su evaluación (ej., precisión, velocidad y tipo de errores cometidos) para así definir adecuadamente la complejidad de las tareas a emplear; (c) utilizar actividades terapéuticas organizadas jerárquicamente según su nivel de complejidad, trabajando los tipos de atención en el siguiente orden: sostenida, selectiva, alternante y dividida (Sturm, Willmes, Orgass, & Hartje, 1997), y aumentando el nivel de complejidad de las tareas a medida que hayan mejorías en el desempeño atencional del paciente; (d) proveer suficiente repetición de cada una de las tareas seleccionadas para reforzar lo aprendido en el entrenamiento; (f) en caso de que la terapia lo requiera, entrenar a los cuidadores o familiares en la presentación y retroalimentación de tareas atencionales a realizar en casa; (g) mostrarle al paciente el registro de sus desempeños y ayudarle a

tomar conciencia sobre futuros objetivos a alcanzar con la intervención; y, por último, (h) facilitar la generalización del tratamiento al contexto cotidiano en el que se desenvuelve el paciente.

Adicionalmente, Sohlberg y Mateer (2001) sugieren para el diseño del APT debe responder preguntas iniciales, las cuales ayudarán a ajustar el programa de rehabilitación a las particularidades de cada paciente y seleccionar las tareas que mejor se ajusten a sus deficiencias atencionales, así como la forma de evaluar los cambios alcanzados: ¿Cuáles son los tipos de atención afectados en el paciente?, ¿cuál es el componente atencional que activa cada tarea que se desea emplear en la intervención?, ¿qué tareas estimulan el mismo tipo de procesamiento a rehabilitar, de modo que se tenga un conjunto de tareas enfocadas a la recuperación de un mismo tipo de atención?, ¿cuáles son los métodos, tanto objetivos como subjetivos, que se emplearán para puntuar y registrar el desempeño del paciente (i.e., precisión, velocidad, tipo de errores)?, y ¿cómo se realizarán cambios en la administración de la tarea para aumentar o simplificar su complejidad? La respuesta a estas preguntas permite diseñar un programa personalizado para pacientes con deficiencias atencionales. Adicionalmente, la Tabla 1 ofrece lineamientos prácticos a partir de estudios basados en la evidencia para el diseño de entrenamiento directo atencional (Sohlberg et al., 2003).

INCLUIR TABLA 1

Las tareas que servirán para un diseño apropiado de programas para mejorar la atención se agrupan según el tipo de funcionamiento que se desee recuperar. El programa APT ofrece tareas para restaurar la atención sostenida, selectiva, focalizada, dividida y alternante. Para la atención sostenida, se sugieren tareas tanto visuales como verbales en las que se ofrece al paciente una secuencia de estímulos y requiere que identifique un estímulo en específico (i.e., tachar todas las A seguidas de una X) o los organice según un criterio establecido previamente (i.e., organizar una secuencia de números y/o letras en orden ascendente). Se emplean también tareas de comprensión de párrafos en las que se le indica al paciente que atienda exclusivamente a información específica solicitada previamente. Para la atención selectiva se sugieren tareas como las planteadas en atención sostenida, pero con elementos distractores motores, auditivos o visuales. Por su parte, para la atención dividida se recomienda la lectura de párrafos y la búsqueda simultánea de palabras específicas (i.e., se le pide al paciente que cuente el número de palabras mientras lee). Finalmente, para la atención alternante se aconsejan tareas que intercambien el tipo de ejercicio a realizar con un estímulo determinado (i.e., actividades en las que el paciente alterna la suma y resta de cifras ofrecidas por el terapeuta). Suelen emplearse además tareas de lápiz y papel que requieren alternar entre números y letras para organizar numérica y alfabéticamente los elementos distribuidos en el papel (Sohlberg & Mateer 2001). También están disponibles guías para diseñar planes de intervención de la atención, como la propuesta de Ostrosky-Solís, Gómez Pérez, Chayo-Dichy y Flores Lázaro (2004), la cual ofrece ejercicios para mejorar la atención a partir de la realización de actividades de

papel y lápiz de creciente complejidad que se detallan en su libro de trabajo.

Todas las tareas que se empleen para mejorar la atención de un paciente deben apuntar a la generalización de sus resultados. Sohlberg y Raskin (1996) proponen los siguiente niveles de generalización en orden de relevancia para definir el impacto de la intervención en el desempeño del paciente: (a) en actividades similares que no han sido entrenadas; (b) en pruebas psicométricas de la función cognitiva intervenida; (c) en otras habilidades relacionadas al proceso intervenido; (d) en actividades funcionales estructuradas; y, por último, (e) en actividades funcionales espontáneas. Es necesario considerar los niveles de generalización al momento de diseñar el programa de intervención y seleccionar las tareas que lo conformarán, para que así se tenga claro cómo se medirán los cambios en el desempeño atencional del paciente. Adicionalmente, se ha recomendado involucrar al paciente en la medición de su desempeño, seleccionando tareas en las que él pueda supervisar o reportar sus cambios (Sohlberg & Raskin, 1996).

En cuanto a la eficacia del APT, varios estudios han evidenciado efectos positivos de generalización de sus resultados en tareas similares, en pruebas neuropsicológicas y en el día a día, incluyendo algunos casos de reinserción laboral (Sohlberg y Mateer, 2001). Sin embargo, aún existe controversia respecto a esta eficacia. Por su parte, Park e Ingles (2001) realizaron un meta-análisis para evaluar la efectividad de programas de entrenamiento directo de la atención como el APT. Dentro de los programas revisados, aquellos enfocados en el entrenamiento de la atención para la realización de tareas funcionales mostraron mejores resultados que aquellos centrados únicamente en el entrenamiento de habilidades atencionales específicas. Es más, no se encontró suficiente evidencia que pruebe la hipótesis de que el entrenamiento directo pueda reentrenar o recuperar los tipos de atención afectadas por daño neurológico. Otros estudios confirman que el entrenamiento atencional parece ser más efectivo cuando se dirige a mejorar el desempeño del paciente en tareas funcionales complejas, tales como conducir, cocinar o leer entre otras. A pesar de ello, el efecto del tratamiento parece limitarse a las tareas entrenadas (Cappa et al., 2003, 2005; Cicerone et al. 2011). Al respecto, algunos autores plantean que el uso de tareas funcionales apunta a mejorar no solo la atención, sino también la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas, puesto que estas tres funciones cognitivas comparten estructuras neurales (Castellanos et al., 2010; Ríos-Lago et al., 2007).

Los estudios que logran cambios más robustos a partir del entrenamiento específico de atención se caracterizan por emplear ejercicios atencionales individualizados en sesiones semanales de una hora de duración, incluyendo el entrenamiento metacognitivo y el reporte del paciente respecto a su desempeño en actividades específicas (Cicerone, 2002; Sohlberg y Mateer 2001, Sohlberg, McLaughlin, Pavese, Heidrich, & Posner, 2000; Sohlberg et al., 2003). En resumen, la verdadera efectividad de un programa de rehabilitación de la atención se logra con el entrenamiento metacognitivo y directo de la atención en tareas funcionales complejas para mejorar la calidad de vida del paciente (Cappa et al., 2005; Cicerone et al., 2000, 2005, 2011; Sohlberg et al., 2000, 2003).

Para ello, las tareas que se empleen para intervenir los tipos de atención afectados en el paciente deben incluir estímulos de diferentes modalidades sensoriales y diferentes niveles de complejidad (Cappa et al., 2005). Adicionalmente, es importante que los terapeutas supervisen el desempeño de los participantes en las sesiones de trabajo, que retroalimenten al paciente sobre su desempeño, le enseñen estrategias para mejorar su rendimiento atencional y supervisar su propio desempeño (Cappa et al., 2005; Sohlberg et al., 2000).

Es importante señalar que uno de los hallazgos más interesantes en los estudios sobre la rehabilitación de la atención es la autopercepción que los pacientes tienen respecto a los resultados obtenidos después de participar en una intervención. En general, los pacientes reportan sentimientos positivos y una mejoría en su desempeño (Mäntynen et al., 2014). Por ejemplo, en un estudio controlado en el que la mitad de los participantes utilizaron el entrenamiento APT y la otra mitad utilizó una estimulación generalizada de la atención, ambos grupos reportaron una mejoría en la escala de autoevaluación, lo cual indica que los resultados en autopercepción fueron independientes del programa de entrenamiento recibido (Amato et al., 2014). Otro estudio en el cual se realizó una intervención neuropsicológica breve orientada por una estrategia atencional encontró que, a pesar de no tener un efecto significativo en la evaluación objetiva de la cognición de los pacientes, dicha intervención permitió alcanzar las metas definidas por los pacientes. Las mejorías también se mantuvieron seis meses después de haber finalizado la intervención (Mäntynen et al., 2014). Un elemento importante de este último estudio es que las tareas de la intervención fueron escogidas entre el neuropsicólogo y el paciente según un cuestionario de metas personales. Esto sugiere que los pacientes pueden sacar mayor provecho de la intervención cuando los ejercicios se diseñan en colaboración con el terapeuta y son relevantes en la vida diaria del paciente, lo cual refuerza la importancia de buscar validez ecológica de las tareas empleadas en la intervención de la atención (ej., preparación de alimentos o el manejo de finanzas; Goverover et al., 2005). Cabe aclarar que los anteriores estudios se han realizado principalmente con pacientes con daño cerebral como TCE, ECV, deterioro cognitivo leve, esclerosis múltiple y trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) (Amato et al., 2014; Oskoei, Nejati, & Ajilchi, 2013; Tajik-Parvinchi, Bahons, & Schachar, 2014).

Una directriz para la intervención de la atención, principalmente en entrenamiento directo en pacientes con TCE, es realizarla en periodos post agudos, es decir, alrededor de los nueve meses a un año después de la aparición del daño (Cappa et al., 2003, 2005; Cicerone et al., 2000, 2005, 2011). Algunos autores argumentan que no existen mejorías significativas cuando se inicia la intervención en etapas agudas aparte de las generadas por la recuperación espontánea. Sin embargo, el estudio pionero de Sturm y Wilmes (1991) sugiere que la intervención directa atencional aplicada a pacientes con ECV en etapas agudas puede mejorar su desempeño atencional. Por ejemplo, en participantes con lesión hemisférica lateralizada se evidenció una mejoría en velocidad perceptual y atención selectiva. En esta misma línea, varios estudios recientes también han encontrado efectos positivos del entrenamiento atencional en este tipo

de pacientes (Barker-Collo et al., 2009; Loetscher & Nb, 2013). A pesar de estos resultados positivos, su generalización y mantenimiento en el tiempo requieren mayor investigación.

» *Estrategias de Compensación para la Atención*

La segunda estrategia empleada en la rehabilitación de la atención consiste en las técnicas compensatorias, como el entrenamiento en estrategias metacognitivas para manejar los déficits atencionales, o estrategias de carácter externo, las cuales incluyen modificaciones ambientales y uso de dispositivos externos (De Noreña et al., 2010, Mateer, 2006).

› *Estrategias metacognitivas o de autogestión.* Este tipo de estrategias comprenden rutinas de autoinstrucciones que ayudan al paciente a focalizar su atención en una tarea. Estas estrategias son empleadas especialmente para mejorar el rendimiento del paciente en tareas de orientación y de ritmo atencional cuando el paciente presenta dificultades en su atención sostenida o focalizada. El objetivo de estos procedimientos es incentivar al paciente a supervisar sus actividades de forma consciente con el fin de evitar fallos atencionales, para lo cual se sugiere emplear las siguientes tres preguntas: ¿Qué estoy haciendo actualmente?, ¿qué estaba haciendo antes de esto?, y ¿qué voy a hacer después de esto? La idea es enseñarle al paciente a hacerse estas preguntas antes de la realización de sus actividades cotidianas, por ejemplo, al preparar su comida, al ir de compras, al desplazarse en su vehículo, para así ayudarle a definir los comportamientos que debe seguir para lograr realizar correctamente la actividad propuesta (Sohlberg & Mateer, 2001).

Por su parte, las estrategias para el manejo del ritmo atencional (*pacing*, en inglés) suelen emplearse en pacientes con dificultades para concentrarse o que se fatigan fácilmente. En este caso, el trabajo del terapeuta consiste en enseñar estrategias para programar recesos durante la realización de una actividad y entre actividades para tomar conciencia del momento del día en el que se es más productivo; reconocer síntomas de fatiga para descansar y retomar posteriormente la actividad; y registrar las tareas pendientes de modo que si se pierde el hilo de lo que se estaba haciendo, el paciente tenga un medio para continuar con la tarea propuesta inicialmente. Este tipo de estrategias también se emplean en pacientes con dificultades en la atención alternante cuando se observa que el paciente pierde la línea de su pensamiento u olvida retomar una actividad si es interrumpido o cambia su foco atencional temporalmente. Por su parte, las estrategias compensatorias propuestas por el propio paciente tienden a generar un mayor impacto en su desempeño atencional. Algunos estudios sugieren que este progreso es potenciado cuando el terapeuta le ayuda al paciente a ajustar sus expectativas a logros realistas y a aceptar que su desempeño atencional puede mejorar sin alcanzar niveles premórbidos (Fasotti, Kovacs, Eling, & Brouwer, 2000; Sohlberg & Mateer, 2001; Wilson, 2008).

Al igual que ocurre con los programas de intervención directa de la atención, los programas centrados en su compensación suelen obtener mejores resultados cuando su entrenamiento se centra en la enseñanza de estrategias atencionales para compensar déficits en situaciones de la vida diaria (Cicerone et al., 2005). Por ejemplo, Fasotti et al. (2000) realizaron un

entrenamiento con pacientes con TCE severo en manejo del tiempo y de respuesta en momentos bajo presión por medio de la técnica de manejo de la presión (Time pressure mangement-TPM). Esta técnica consta de estrategias cognitivas para compensar las consecuencias de baja velocidad de procesamiento en actividades de la vida diaria como estar en el tráfico, sostener una conversación o preparar una comida. Este estudio evidenció que los participantes que aprendieron la técnica en este tipo de actividades cotidianas mejoraron su empleo de estrategias de automanejo, así como sus desempeños en tareas de atención y memoria. Otros estudios han corroborado el beneficio de este tipo de entrenamiento en pacientes con daño cerebral (i.e., Cumming, Marshall, & Lazar, 2013; Winkens, Van Heugten, Wade, Habets, & Fasotti, 2009). Por lo tanto, se recomienda la técnica TPM como directriz estándar para tratar la velocidad de procesamiento en pacientes con ECV (Winkens et al., 2009).

Estudios sobre la intervención de la atención basada en la compensación también indican que los programas más efectivos son aquellos que integran el entrenamiento de los tipos de atención deficientes con estrategias metacognitivas de anticipación/predicción, retroalimentación y supervisión/corrección (Cicerone, 2011; Sohlberg et al., 2000; 2003). Rath, Hradil, Litke y Diller (2011) sugieren emplear estrategias de solución de problemas multidimensionales (i.e., estrategias metacognitivas) para aumentar la efectividad de la intervención de la atención en pacientes con TCE de alto funcionamiento. A su vez, Cicerone (2002) sugiere dedicar parte de las sesiones de rehabilitación a proveer retroalimentación y discutir el desempeño del paciente, desarrollar las estrategias metacognitivas, así como revisar las respuestas emocionales generadas durante las sesiones para manejar y regular cualquier tipo de frustración y/o ansiedad que pueda generarle al paciente observar sus limitaciones para resolver las tareas propuestas en terapia o las actividades de su rutina diaria. Adicionalmente, Rosti-Otajärvi, Mäntynen, Koivisto, Huhtala y Hämäläinen (2013) encontraron que pacientes con dificultades atencionales moderadas a severas tienden a reportar menos agotamiento psicológico, síntomas depresivos y fatiga después de recibir una intervención para compensar sus dificultades atencionales. Esta mejora en la autopercepción se mantuvo a los seis meses y al año de la intervención. Además, estos pacientes presentaron mejores rendimientos en tareas de atención y memoria de trabajo junto con mayor autoconciencia para resolver sus problemas atencionales y uso de estrategias para la realización de actividades cotidianas.

Estrategias de carácter externo:

› *Soporte ambiental.* Este tipo de estrategias basadas en el soporte ambiental tiene como objetivo mejorar el desempeño del paciente en la realización de tareas específicas, así como generar modificaciones ambientales que le faciliten su vida cotidiana. Dos tipos de estrategias ambientales han sido definidas: las primeras son conocidas como estrategias compensatorias de autogestión y las segundas como estrategias compensatorias ambientales. Se ha considerado como punto de partida para el uso de ambos tipos de estrategias la identificación de tareas en las que el paciente presenta dificultades para su realización. Posteriormente, sugieren evaluar exhaustivamente el

contexto del paciente para asegurar que las estrategias seleccionadas realmente lo ayuden a realizar sus actividades cotidianas y a monitorear su utilidad para solventar sus problemas atencionales. También se recomienda involucrar a familiares en el uso de estas estrategias, ofreciendo un entrenamiento directo y sistemático de las mismas al paciente, lo cual requiere ofrecerle suficiente tiempo para su aprendizaje e implementación. Finalmente, recurrir a técnicas como el aprendizaje sin errores suele aumentar la probabilidad de éxito de este tipo de estrategias (Mateer, 2006; Sohlberg & Mateer, 2001; Wilson, 2009).

La mayoría de las modificaciones ambientales que suelen emplearse en las intervenciones para mejorar la atención incluyen organizar el espacio físico del paciente para reducir la demanda atencional, mnésica y de organización. Entre las estrategias que se han considerado más beneficiosas se encuentran el instaurar sistemas de clasificación de información, manejo de mensajes, sistemas de pago de recibos y tableros de organización de prioridades. En particular, se ha observado muy útil organizar el espacio donde el paciente tiene que llevar a cabo la tarea, así como eliminar distracciones visuales.

› *Dispositivos externos.* Dentro de las estrategias de carácter externo existen gran variedad de dispositivos que pueden ayudar a los pacientes a registrar información necesaria para el inicio y realización de sus actividades cotidianas. Por ejemplo, se sugiere el uso de calendarios, agendas, listas de chequeo, organizadores electrónicos, grabadoras de voz, pastilleros, buscadores de llaves y relojes de alarma. Suelen presentar mejores resultados aquellos dispositivos conocidos y utilizados previamente por el paciente, puesto que facilitan su implementación como estrategia compensatoria (Sohlberg & Mateer, 2001; Wilson, 2008).

Como punto fundamental dentro de la rehabilitación de la atención, y en general dentro de cualquier proceso de rehabilitación neuropsicológica, se ha enfatizado la relevancia del soporte psicosocial como estrategia para tratar los problemas del paciente. (Sohlberg & Mateer, 2001; Wilson, 2008). La red social del paciente facilita su vinculación con el proceso terapéutico al contar con el apoyo emocional necesario para afrontar las exigencias que supone el entrenamiento en habilidades afectadas. Por esta razón, es importante que el diseño de intervención incluya psicoeducación respecto al daño cerebral del paciente, entrenamiento en relajación y psicoterapia incluyendo terapia de duelo tanto para pacientes como para los miembros de su red de apoyo social (Cicerone, 2000).

» *Uso de Nuevas Tecnologías para la Rehabilitacion de la Atención*

Estudios recientes, como el realizado por Cicerone et al. (2011), sugieren que la inclusión de programas computacionales, como complemento de las tareas de entrenamiento directo de la atención, ayudan a mejorar el desempeño atencional de pacientes con daño neurológico. Se recomienda su uso supervisado por el terapeuta para definir qué programas emplear y en qué momento de la intervención aplicarlos, ofrecer retroalimentación al paciente sobre su desempeño y graduar el nivel de complejidad de las tareas de modo que paulatinamente el paciente requiera

esforzar su atención para promover su mejoramiento.

Moreno, De los Reyes y Arango (2014) consideran que el uso de nuevas tecnologías (ej., computador, internet y dispositivos móviles) son útiles no solo como complemento a la intervención, sino como medio para evaluar la eficacia del tratamiento y registrar el desempeño del paciente; dicho registro es la principal ventaja del uso de programas computacionales para la intervención de la atención. El internet facilita la comunicación con el paciente y sus familiares sin necesidad de desplazarse, aunque ocasionalmente se requieren ajustes a la interfase del correo electrónico para que pueda ser empleado satisfactoriamente por los pacientes con daño cerebral. Entre tanto, la realidad virtual ofrece la posibilidad de entrenar al paciente en situaciones ecológicas, permitiendo así simular su vida cotidiana. Sin embargo, su mayor limitación son los altos costos de implementación. En cuanto a la telerehabilitación, esta ofrece la posiblidad de evaluar y dar soporte a distancia a los pacientes. Entre sus principales funciones se encuentra la telesupervisión, teleconsulta, teleeducación y teleterapia, mientras que sus desventajas incluyen fallas de conexión, falta de familiaridad con el uso del computador por parte del paciente y poco control sobre el ambiente en el que se encuentre el paciente (Moreno et al., 2014).

La rehabilitación de la atención también cuenta con programas comerciales para el uso de profesionales del área de la salud que trabajen con pacientes con dificultades atencionales. Entre los más conocidos se encuentran Cogmed, Attention Training Program (ATP) y NeuronUp (www.neuronup.com/es). Los dos primeros cuentan con estudios científicos que avalan su validez como intervenciones efectivas (Sohlberg & Mateer, 1987; 2001; Sohlberg et al., 2003), mientras que el último es formulado y actualizado por expertos.

Cogmed es un programa computarizado, basado en la evidencia para recuperar y potenciar la atención y memoria de trabajo. Se destaca por el acompañamiento personalizado de un profesional que diseña el plan de intervención según el perfil cognitivo de la persona y provee supervisión. Cuenta en promedio con 25 sesiones lo cual equivale a una sesión diaria durante cinco semanas. Las sesiones tienen una duración alrededor de quince minutos para preescolares y de 30 a 45 minutos para escolares y adultos. Ofrece seguimiento semanal y seis meses después de haber finalizado el programa; su eficacia se ha probado en TDAH (Sohlberg et al., 2003) y en ECV (Westerberg et al., 2007).

Por su parte, el ATP es un programa computarizado que maneja cinco niveles de ejercicios organizados jerárquicamente para fortalecer los diferentes tipos de atención. La complejidad aumenta tanto en los requerimientos de la tarea como en la disminución de la velocidad de procesamiento para la realización de dichas tareas. Primeramente tiene actividades que apuntan a mejorar la atención sostenida, luego la selectiva y alternante y finaliza con la atención dividida. Este programa se desarrolló para ser aplicado en adultos (Sohlberg & Mateer, 1987, 2001). El estudio realizado por Amato et al. (2014) demostró que su uso dos veces por semana durante tres meses ofrece resultados exitosos.

NeuronUp consiste en una plataforma web que permite planificar sesiones para pacientes. El programa cuenta con más de 6000 ejercicios para aplicar a niños y

adultos con funcionamiento cognitivo típico o con algún daño neurológico como trastornos del neurodesarrollo, TDAH, enfermedades neurodegenerativas y discapacidad intelectual. Existen además programas de realidad virtual, que simulan contextos reales para entrenar y fortalecer la atención. Los más conocidos apuntan a trabajar con niños con TDAH en el aula de clase (i.e., Baek-Hwan et at., 2002; Cho et al., 2002; Rizzo et al., 2001, 2004; Rose, Brooks, & Rizzo, 2005).

» *La Meditación como Técnica de Intervención de la Atención*

Otra técnica que ha resultado exitosa en la rehabilitación de la atención es la meditación, ya sean prácticas centradas en entrenar la focalización de la atención o en mejorar la conciencia de sí mismo en el aquí y el ahora (Lutz, Slagter, Dunne, & Davidson, 2008). Sus efectos han demostrado mejorar las redes neurales de la atención que dependen de áreas prefrontales, incluso con entrenamientos de 20 minutos diarios, durante 5 días a la semana (Posner, Rothbart, & Tang, 2015; Tang et al., 2007). Particularmente, las prácticas meditativas que entrenan a la persona para concentrarse en un objeto mental por periodos largos de tiempo mejoran el funcionamiento atencional de áreas prefrontales dorsolaterales, cortezas parietales posteriores, cíngulo anterior y tálamo; áreas que se han visto relacionadas con la atención sostenida y focalizada (Lutz et al., 2008).

Por su parte, las prácticas meditativas centradas en aumentar la conciencia de los propios pensamientos, sentimientos y acciones del presente que vive la persona apuntan a mejorar la activación de áreas prefrontales ventromediales y disminuyen la activación de áreas límbicas como la amígdala. Este segundo tipo de técnicas meditativas se centran en mejorar la metacognición y autorregulación (Tang & Posner, 2009). Si bien la mayoría de estudios que demuestran el impacto de la meditación en el rendimiento atencional se han realizado con personas sanas, algunos estudios encuentran hallazgos similares en niños y adultos con TDAH (Smalley, Loo, Hale Shrestha, & McGough, 2009; Tang & Tang, 2015). Sin embargo, estos últimos resultados no son concluyentes y requieren de mayor investigación (Krisanaprakronkit, Ngamjarus, Witoonchart, & Piyavhatkul, 2010).

Conclusiones

En general, la atención es uno de los principales procesos a intervenir para mejorar el funcionamiento cognitivo de pacientes con daño cerebral, puesto que se considera prerrequisito de otras funciones cognitivas. Estudios recientes basados en la evidencia sugieren que la rehabilitación de la atención debe apuntar a trabajar aquellos circuitos atencionales afectados por el daño neurológico y que soportan la atención sostenida, selectiva, focalizada, divida, alternante y la velocidad de procesamiento. Su intervención debe centrarse en programas personalizados, de acuerdo al perfil cognitivo y características socio-afectivas del paciente, que integren estrategias restaurativas y de compensación de la atención. Su entrenamiento debe ser sistemático y prolongado en el tiempo. Dentro de estas estrategias se encuentran las técnicas de entrenamiento directo, estrategias metacognitivas, soportes ambientales y uso de dispositivos externos de compensación. La combinación de estas técnicas debe aplicarse en creciente complejidad, siempre

apuntando a mejorar la funcionalidad del paciente en sus contextos cotidianos, ya sean el hogar, el trabajo o la comunidad. Además, se sugiere que su aplicación sea diaria, de mínimo 45 minutos y por un tiempo no menor a 20 días, así como el uso de tecnologías de la información para supervisar y registrar los cambios en el desempeño. Por último, se recomienda el uso de técnicas de meditación para aumentar la capacidad de concentración, autoreflexión y regulación afectiva del paciente con problemas atencionales.

La eficacia de la rehabilitación de la atención se concentra en conocer las fortalezas y las limitaciones de cada paciente, las variaciones en sus déficits, el momento de recuperación en el que se encuentre, el impacto de sus alteraciones atencionales en su vida cotidiana y las características psicológicas y sociales de cada paciente para implementar el programa de intervención más apropiado. Como elementos determinantes adicionales se encuentra la monitorización de las respuestas del paciente, la relevancia de las tareas diseñadas para la vida real, la retroalimentación brindada y la posibilidad de generalización de lo trabajado en terapia a los contextos reales en los que interactúa el paciente, con el fin de impactar a nivel funcional. A pesar de que aún existen muchas preguntas importantes por resolver, por ejemplo respecto a la generalización de los resultados al ambiente del paciente y medición de los cambios en el tiempo, el campo de la rehabilitación neuropsicológica continúa y posiblemente seguirá siendo pionero en el tratamiento de pacientes con daño neurológico que comprometan el adecuado funcionamiento de los sistemas atencionales.

Referencias

Amato, M., Goretti, B., Viterbo, R., Portaccio, E., Niccolai, C., Hakiki, B., … Trojano, M. (2014). Computer-assisted rehabilitation of attention in patients with multiple sclerosis: Results of a randomized, double-blind trial. *Multiple Sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, *20*(1), 91–98. doi: 10.1177/1352458513501571

Andelic, N., Stevens, L. F., Sigurdardottir, S., Arango-Lasprilla, J. C., & Roe, C. (2012). Associations between disability and employment 1 year after traumatic brain injury in a working age population. *Brain Injury, 26*(3), 261-269. doi: 10.3109/02699052.2012.654589

Ardila, A., & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. Bogotá: Manual Moderno.

Baek-Hwan, C., Jeonchun, K., Dong, P. J., Saebyul, K., Yong, H. L., In Young, K… Sun, I. K. (2002). The effect of virtual reality cognitive training for attention enhancement. *CyberPsychology & Behavior, 5*(2), 129-137. doi: 10.1089/109493102753770516

Barker-Collo, S. L., Feigin, V. L., Lawes, C. M. M., Parag, V., Senior, H., & Rodgers, A. (2009). Reducing attention deficits after stroke using attention process training: A randomized controlled trial. *Stroke*, *40*(10), 3293–3298. doi: 10.1161/STROKEAHA.109.558239

Ben Yishay Y., Piasetsky E., & Rattok J. (1987) A systematic method of ameliorating disordes in basic attention. En A. L. Benton, & L. Diller (Eds.). *Neuropsychological Rehabilitation*. Nueva York: Guilford Press.

Butters, M. A., Soety E. M., & Glisky, E. L. (1999). Memory rehabilitation. En P. J. Snyder, & P. D. Nussbaum (Eds.), *Clinical Neuropsychology: Pocket Handbook for Assessment* (541-572). Washington, DC: American Psychological Association.

Burgess, P. W., Alderman, N., Emslie, H., Evans, J. J., & Wilson, B. A. (1996). The dysexecutive questionnaire. En B. A. Wilson, N. Alderman, P. W. Burgess, H. Emslie & J. J. Evans (Eds.), *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.

Cappa, S. F., Benke, T., Clarke, S., Rossi, B., Stemmer, B., & van Heugten, C. M. (2003). EFNS guidelines on cognitive rehabilitation: report of an EFNS task force. *European Journal of Neurology : The Official Journal of the European Federation of Neurological Societies*, *12*(9), 665–80. doi: 10.1111/j.1468-1331.2005.01330.x

Cappa, S. F., Benke, T., Clarke, S., Rossi, B., Stemmer, B., & Van Heugten, C. M. (2005). EFNS guidelines on cognitive rehabilitation: Report of an EFNS task force. *European Journal of Neurology, 12*(9), 665-680. doi: 10.1111/j.1468-1331.2005.01330.x

Castellanos, N. P., Paúl, N., Ordóñez, V. E., Demuynck, O., Bajo, R., Campo, P., …& Maestú, F. (2010). Reorganization of functional connectivity as a correlate of cognitive recovery in acquired brain injury. *Brain*, *133*(8), 2365–2381. doi: 10.1093/brain/awq174

Cho, B. H., Lee, J. M., Ku, J. H., Jang, D. P., Kim, J. S., Kim, I. Y., … Kim, S. I. (2002). Attention Enhancement System using virtual reality and EEG biofeedback. *Proceedings IEEE Virtual Reality, (VR'02)*. doi: 10.1109/VR.2002.996518

Cicerone, K. D. (2002). Remediation of "working attention" in mild traumatic brain injury. *Brain Injury, 16*(3), 185–195. doi: 10.1080/02699050110103959

Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Kalmar, K., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., Bergquist, T. F.,…& Morse, P. A. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: Recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *81*(12), 1596–1615. doi: 10.1053/apmr.2000.19240

Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Malec, J. F., Langenbahn, D. M., Felicetti, T., Kneipp, S.,…& Catanese, J. (2005). Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 1998 through 2002. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 86*(8), 1681-1692. doi: 10.1016/j.apmr.2005.03.024

Cicerone, K. D., Langenbahn, D. M., Braden, C., Malec, J. F., Kalmar, K., Fraas, M.,…& Evidence-, A. T. (2011). Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 2003 through 2008. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 92*(4), 519–530. doi: 10.1016/j.apmr.2010.11.015

Cumming, T. B., Marshall, R. S., & Lazar, R. M. (2013). Stroke, cognitive deficits, and rehabilitation: Still an incomplete picture. *International Journal of Stroke, 8*(1), 38-45. doi: 10.1111/j.1747-4949.2012.00972.x

De Noreña, D., Ríos-Lago, M., Bombín-González, I., Sánchez-Cubillo, I., García-Molina, A., & Tirapu-Ustárroz, J. (2010).

Efectividad de la rehabilitación neuropsicológica en el daño cerebral adquirido (I): Atención, velocidad de procesamiento, memoria y lenguaje. *Revista de Neurología*, *51*(11), 687–698. Recuperado de http://www.neurologia.com/pdf/web/5111/be110687.pdf

Dywan, J., & Segalowitz, S. J. (1996). Self- and Family Ratings of Adaptive Behavior after Traumatic Brain Injury: Psychometric Scores and Frontally Generated ERPs. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *11*(2), 79-95. doi: 10.1097/00001199-199604000-00008

Fan, J., McCandliss, B. D., Fossella, J., Flombaum, J. I., & Posner, M. I. (2005). The activation of attentional networks. *NeuroImage*, *26*(2), 471–479. http:// doi: 10.1016/j.neuroimage.2005.02.004

Fasotti, L., Kovacs, F., Eling, P. A. T. M., & Brouwer, W. H. (2000). Time Pressure Management as a Compensatory Strategy Training after Closed Head Injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, *10*(1), 47–65. doi: 10.1080/096020100389291

Goverover, Y., Kalmar, J., Gaudino-Goering, E., Shawaryn, M., Moore, N. B., Halper, J., & DeLuca, J. (2005a). The relation between subjective and objective measures of everyday life activities in persons with multiple sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *86*(12), 2303–2308. doi: 10.1016/j.apmr.2005.05.016

Hochstenbach, J., Mulder, T., van Limbeek, J., Donders, R., & Schoonderwaldt, H. (1998). Cognitive decline following stroke: A comprehensive study of cognitive decline following stroke. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *20*(4), 503–517. doi: 10.1076/jcen.20.4.503.1471

Krisanaprakronkit, T., Ngamjarus, C., Witoonchart, C., & Piyavhatkul, N. (2010). Meditation therapies for attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *The Cochrane Library, 6.* doi: 10.1002/14651858.CD006507.pub2

Lezak, M. D. (2004). *Neuropsychological Assessment*. Oxford: University Press.

Loetscher, T., & Nb, L. (2013). Cognitive rehabilitation for attention deficits following stroke. *Cochrane Database Systematic Reviews*, *5*. doi: 10.1002/14651858.CD002842.pub2

Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D., & Davidson, R. J. (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*, *12*(4), 163–169. doi: 10.1016/j.tics.2008.01.005

Mäntynen, A., Rosti-Otajärvi, E., Koivisto, K., Lilja, A., Huhtala, H., & Hämäläinen, P. (2014). Neuropsychological rehabilitation does not improve cognitive performance but reduces perceived cognitive deficits in patients with multiple sclerosis: A randomised, controlled, multi-centre trial. *Multiple Sclerosis, 20*(1), 99-107. doi: 10.1177/1352458513494487

Mataró- Serrat, M., Pueyo-Benito, R., & Ángeles M. (2006). Rehabilitación de la atención. En J. C. Arango (Ed.), *Rehabilitación Neuropsicológica* (pp. 27-37). México, D.F: Manual Moderno.

Manly, T., Hawkins, K., Evans, J., Woldt, K., & Robertson, I. H. (2002). Rehabilitation of

executive function: Facilitation of effective goal management on complex tasks using periodic auditory alerts. *Neuropsychologia*, *40*(3), 271–281. doi: 10.1016/S0028-3932(01)00094-X

Mateer, C. (2006). Introducción a la rehabilitación cognitiva. En J.C. Arango (Ed.), *Rehabilitación Neuropsicológica* (pp.1-14). México: Manual Moderno.

Moreno, A., De los Reyes, C., & Arango, J. (2014) Utilidad de las nuevas tecnologías en la rehabilitación neuropsicológica de personas con traumatismo de craneo. En M. Pérez, E. A. Escotto, J. C. Arango, & L. Quintanar (Eds.), *Rehabilitación Neuropsicológica. Estrategias en Trastornos de la Infancia y del Adulto.* México, D.F: Manual Moderno.

Oskoei, A. S., Nejati, V., & Ajilchi, B. (2013). The effectiveness of cognitive rehabilitation on improving the selective attention in patients with mild cognitive impairment. *Journal of Behavioral and Brain Science, 3*, 474–478. doi: 10.4236/jbbs.2013.36049

Ostrosky-Solís, F., Gómez Pérez, E., Chayo-Dichy, R., & Flores Lázaro, J. C. (2004). *¿Problemas de atención? Un programa para su estimulación y rehabilitación*. México, DF: Manual Moderno.

Park, N. W., & Ingles, J. L. (2001). Effectiveness of attention rehabilitation after an acquired brain injury: A meta-analysis. *Neuropsychology*, *15*(2), 199–210. doi: 10.1037/0894-4105.15.2.199

Petersen, S., & Posner, M. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Review of Neuroscience*, *21*(35), 73–89. doi: 10.1146/annurev-neuro-062111-150525.

Ponsford, J., & Kinsella, G. (1991). The use of a rating scale of attentional behaviour. *Neuropsychological Rehabilitation, 1*(4), 241-257 doi: 10.1080/09602019108402257

Posner, M. I., & Dehaene, S. (1994). Attentional networks. *Trends in Neurosciences, 17*(2), 75-79. doi: 10.1016/0166-2236(94)90078-7

Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, *13*, 25–42. doi: 10.1146/annurev.ne.13.030190.000325

Posner, M. I., Rothbart, M. K. Y Tang, Y. Y. (2015). Enhancing attention through training. *Current Opinion in Behavioral Sciences, 4,* 1-5. doi: 10.1016/j.cobeha.2014.12.008

Rath, J. F., Hradil, A. L., Litke, D. R., & Diller, L. (2011). Clinical applications of problem-solving research in neuropsychological rehabilitation: Addressing the subjective experience of cognitive deficits in outpatients with acquired brain injury. *Rehabilitation Psychology*, *56*(4), 320-328. doi: 10.1037/a0025817

Ríos-Lago, M., Muñoz-Céspedes, J. M., & Paúl-Lapedriza, N. (2007). Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: Evaluación y rehabilitación. *Revista de Neurologia*, *44*(5), 291-297. doi: 10.1126/science.1157707

Rizzo, A. A., Buckwalter, J. G., Bowerly, T., Van Der Zaag, C., Humphrey, L., Neumann, U.,…& Sisemore, D. (2004) The Virtual

Classroom: A virtual reality environment for the assessment and rehabilitation of attention deficits. *CyberPsychology & Behavior*, *3*(3), 483–499. doi: 10.1089/10949310050078940

Robertson, I. H., Ridgeway, V., Greenfield, E., & Parr, A. (1997). Motor recovery after stroke depends on intact sustained attention: A 2-year follow-up study. *Neuropsychology*, *11*(2), 290–295. doi: 10.1037/0894-4105.11.2.290.

Rohling, M. L., Faust, M. E., Beverly, B., & Demakis, G. (2009). Effectiveness of cognitive rehabilitation following acquired brain injury: A meta-analytic re-examination of Cicerone et al.'s (2000, 2005) systematic reviews. *Neuropsychology*, *23*(1), 20–39. doi: 10.1037/a0013659

Rose, F. D., Brooks, B. M., & Rizzo, A. A. (2005). Virtual reality in brain damage rehabilitation: Review. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, *8*(3), 241-262. doi: 10.1089/cpb.2005.8.241

Rosti-Otajärvi, E., Mäntynen, A., Koivisto, K., Huhtala, H., & Hämäläinen, P. (2013). Neuropsychological rehabilitation has beneficial effects on perceived cognitive deficits in multiple sclerosis during nine-month follow-up. *Journal of the Neurological Sciences*, *334*(1), 154-160. doi: 10.1016/j.jns.2013.08.017

Smalley, S. L., Loo, S. K., Hale, T. S., Shrestha, A., & McGough, J. (2009). Mindfulness and attention deficiti hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Psychology, 65*(10), 1087-1098. doi: 10.1002/jclp.20618

Sohlberg, M. M., Johnson, L., Paule, L, Raskin, S.A., & Mateer, C.A. (1994). *Attention Process training II: A program to address attentional deficits for persons with mild cognitive dysfunction*. Puyallup, WA: Association for Neuropsychological Research and Development.

Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *9*(2), 117–130. doi: 10.1080/01688638708405352

Solhberg, M. M. & Mateer, C. A. (2001). *Cognitive Rehabilitation: An Integrative Neuropsychological Approach*. New York, N.Y.: Guilford Press.

Sohlberg, M. M., Avery, J., Kennedy, M., Ylvisaker, M., Coelho, C., Turkstra, L., & Yorkston, K. (2003). Practice guidelines for direct attention training. *Journal of Medical Speech Language Pathology*, *11*(3), xix-xix.

Sohlberg, M. M., McLaughlin, K. a, Pavese, A., Heidrich, A., & Posner, M. I. (2000). Evaluation of attention process training and brain injury education in persons with acquired brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *22*(5), 656–676. doi: 10.1076/1380-3395(200010)22:5;1-9;FT656

Sohlberg, M. M., & Raskin, S. A. (1996). Principles of Generalization Applied to Attention and Memory Interventions. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 11*(2), 65-78. doi: 10.1097/00001199-199604000-00007

Sturm, W., & Willmes, K. (1991). Efficacy of a reaction training on various attentional and cognitive functions in stroke patients.

Neuropsychological Rehabilitation, *1*(4), 259–280. doi: 10.1080/09602019108402258

Sturm, W., Willmes, K., Orgass, B., & Hartje, W. (1997). Do specific attention deficits need specific training? *Neuropsychological Rehabilitation*, *7*(2), 81–103. doi: 10.1080/713755526

Tajik-Parvinchi, D., Bahons, L. W., & Schachar, R. (2014). Cognitive rehabilitation for attention deficit/hyperactivity disorder (adhd): promises and problems. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescence Psychiatry*, *23*(3), 207-217. Recuperado de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4197521/

Tang, Y. Y., Ma, Y., Wang, J., Fan, Y., Feng, S., Qilin, L. … Posner, M. (2007). Short-term meditation training improves attention and self-regulation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 104*(43), 17152-17156. doi: 10.1073/pnas.0707678104

Tang, Y. Y., & Posner, M. I. (2009). Attention training and attention state training. *Trends in Cognitive Sciences, 13*(5), 222-227. doi: 10.1016/j.tics.2009.01.009

Tang, Y. Y., & Tang, R. (2015). Mindfulness meditation: a new preventive intervention for ADHD. En J. M. Norvilitis (Ed.), *ADHD – New Directions in Diagnosis and Treatment* (pp. 293-301). doi: 10.5772/61213

Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T., Clevberger, P., Östensson, M.-L., Bartfai, A., & Klingberg, T. (2007). Computerized working memory training after stroke–A pilot study. *Brain Injury*, *21*(1), 21–29. doi: 10.1080/02699050601148726

Wilson, B. A. (1999). Case studies in neuropsychological rehabilitation. *Case Studies in Neuropsychological Rehabilitation.* Nueva York, N.Y: Oxford University Press.

Wilson, B. A. (2008). Neuropsychological rehabilitation. *Annual Review of Clinical Psychology*, *4*, 141–162. doi: 10.1146/annurev.clinpsy.4.022007.141212

Wilson, B. A. (2009). *Memory Rehabilitation. Integrating theory and practice*. Nueva York, N.Y.: Guilford Press.

Winkens, I., Van Heugten, C. M., Wade, D. T., Habets, E. J., & Fasotti, L. (2009). Efficacy of Time Pressure Management in stroke patients with slowed information processing: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *90*(10), 1672–1679. doi: 10.1016/j.apmr.2009.04.016

Tabla 1
Recomendaciones clínicas para el entrenamiento directo atencional, organizadas por preguntas clave

Preguntas guía	Requisitos	Recomendaciones prácticas
1. ¿Quiénes son buenos candidatos para el entrenamiento atencional?	Pacientes en estado pos agudo, con vigilancia preservada o levemente afectada.	Supervisar constantemente el desempeño atencional del paciente durante el entrenamiento para ajustarlo al perfil cognitivo del paciente.
	No aplicar a pacientes con alteración severa en la capacidad de vigilancia.	Evaluar caso por caso.
2. ¿Cuáles son las características del entrenamiento atencional directo para su uso efectivo?	Aplicar el entrenamiento atencional directo (APT) junto con entrenamiento metacognitivo (retroalimentación, automonitoreo y entrenamiento en estrategias atencionales) .	Combinar tareas de entrenamiento atencional con actividades de anticipación/predicción, retroalimentación, supervisión del propio desempeño, detección y corrección de errores, así como estrategias de planificación y supervisión del propio desempeño.
	Diseñar cada tratamiento de forma individualizada.	Identificar las fortalezas y dificultades de cada paciente, seleccionar ejercicios según este perfil cognitivo y tratar áreas de dificultad específicas.
	Definir la frecuencia de aplicación del programa de intervención.	Una vez a la semana, como mínimo.
	Modular la complejidad de las tareas atencionales empleadas en el tratamiento.	Utilizar una jerarquía de tareas enfatizando en aquellas que exijan el uso de la memoria de trabajo, control mental y atención selectiva, sostenida, alternante y dividida.

	No usar programas que se enfoquen en tiempo de reacción o vigilancia.	No se recomienda intervenir estas variables directamente; en caso de que se considere necesario, seleccionar cuidadosamente las tareas a emplear. Buscar que estas se soporten sobre un modelo teórico de procesamiento atencional.
3. ¿Qué resultados se pueden esperar del entrenamiento atencional directo?	Cambios positivos en la realización de tareas atencionales en las que inicialmente el paciente mostraba dificultades.	Identificar el resultado deseado. Medir el desempeño de los pacientes a medida que avanza el programa y al finalizarlo.
	Desempeños óptimos en la ejecución de tareas nuevas que poseen el mismo nivel de complejidad trabajado en la intervención.	Identificar el resultado deseado. Medir el desempeño de los pacientes a medida que avanza el programa y al finalizarlo.
	Generalización del desempeño atencional del paciente hacia tareas similares a las empleadas en la intervención.	Identificar el resultado deseado. Medir el desempeño de los pacientes a medida que avanza el programa y al finalizarlo.

Nota. Tomado de Sohlberg et al., 2003.

Rehabilitación de la Memoria: Historia, Factores Implicados y Enfoques de Tratamiento

Denise Krch
Traumatic Brain Injury Department, Kessler Foundation. West Orange, NJ, EEUU.
Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Rutgers New Jersey Medical School. New Jersey, EEUU.

Unai Diaz-Orueta
Dublin City University, School of Nursing and Human Sciences. Dublin, Ireland.

Elizabet Santana & Denise Vasquez
Traumatic Brain Injury Department, Kessler Foundation. West Orange, NJ, USA,

Correspondencia: Denise Krch, Ph.D., Research Scientist Traumatic Brain Injury Department, Kessler Foundation 300 Executive Drive, Suite 10 West Orange, NJ 07052. T: 973.324.8392, F: 973.736.6984. Correo electrónico: dkrch@kesslerfoundation.org

Resumen

La memoria ha sido considerada como uno de los aspectos más importantes para la vida diaria del ser humano, pero es también una de las funciones cognitivas más sensibles al daño cerebral. Este artículo realiza una aproximación histórica a la rehabilitación de la memoria y revisa los diferentes tipos de memoria. Posteriormente, se discuten los factores que influyen en nuestra memoria, incluyendo la depresión, ansiedad, actividad aeróbica, sueño y velocidad de procesamiento. Asimismo, se comparan y contrastan los tratamientos basados en la compensación versus los basados en la restauración. Se discute el deterioro de la memoria tras un traumatismo craneoencefálico y se detalla el tratamiento del mismo. Además, se presentan diversos tratamientos tecnológicos que facilitan la rehabilitación de la memoria. Finalmente, se mencionan algunas claves para el futuro de la rehabilitación de la memoria.

Palabras clave: Rehabilitación cognitiva, neuropsicología, traumatismo craneoencefálico, memoria, restauración versus compensación, tratamientos basados en la evidencia.

Memory Rehabilitation: History, Factors for Consideration, and Treatment Approaches

Summary

Memory is considered one of the most important aspects of daily life, yet it is also one of the cognitive functions most vulnerable after traumatic brain injury. This article reviews the history of memory rehabilitation in the context of the history of cognitive rehabilitation, and summarizes the

different types of memory. Factors that influence memory are discussed, including depression, anxiety, aerobic activity, sleep, and processing speed. Compensatory-based treatments versus treatments that target restoration are compared and contrasted. Cognitive impairments after sustaining a traumatic brain injury and the associated treatments are discussed. The incorporation of technological advances into treatments for memory rehabilitation are presented. Finally, conclusions and suggestions for the future of cognitive rehabilitation are mentioned.

Keywords: Cognitive rehabilitation, neuropsychology, traumatic brain injury, memory, restoration versus compensation, evidence-based treatments.

Aproximación Histórica a la Rehabilitación de la Memoria

Los tiempos de guerra han brindado a la comunidad médica la oportunidad de investigar, en un corto espacio de tiempo, amplias series de pacientes con traumatismos craneoencefálicos (TCE). Así, la historia de la rehabilitación y las lesiones cerebrales están estrechamente relacionadas.

Las primeras aproximaciones a la rehabilitación cognitiva de forma sistemática se hicieron en Alemania durante la Primera Guerra Mundial, introduciendo así la era moderna de la rehabilitación cognitiva (Garcia-Molina & Roig-Rovira, 2013). Con el fin de tratar el creciente número de soldados con daño cerebral penetrante que sobrevivían, el gobierno Alemán creó hospitales militares para soldados con daños cerebrales. Walter Poppelreuter fundó el centro de rehabilitación en Colonia en 1914 y Kurt Goldstein fundó el Instituto para la Investigación de los defectos del daño cerebral en Frankfurt en 1916 (Prigatano, 2005). Aunque ambos programas apreciaban que los deterioros cognitivos fueron la causa principal de discapacidad después del daño cerebral, y ambos evaluaron pacientes para identificar deterioros que se pueden abordar mediante rehabilitación, el enfoque de estos programas difieren sustancialmente (Boake & Diller, 2005). Específicamente, Goldstein se basó en un abordaje holístico y sus propuestas terapéuticas se enfocaron en utilizar las habilidades conservadas del paciente para compensar las habilidades perdidas (Boake, 1991). En contraste, Poppelreuter estaba más a favor de un abordaje de localización del tratamiento y su programa de rehabilitación se centró en el reentrenamiento de las actividades para influir en el proceso de recuperación (reparadora) (Boake, 1991). Dada la naturaleza de las lesiones craneales en esta época, el conocimiento de los síndromes neuropsicológicos incluía los síndromes de afasia y visuopercepción.

Fue después de la Segunda Guerra Mundial (cuando se hizo más común la lesión craneal cerrada) el momento en el que se caracterizaron de forma más precisa los síndromes de lesiones craneales cerradas (i.e., deterioros de aprendizaje y memoria). En la Unión Soviética, durante y después de la Segunda Guerra Mundial, Luria y colaboradores fueron muy activos en la rehabilitación neuropsicológica. Luria destacó la importancia de tener en cuenta las funciones preservadas en los planes terapéuticos. La base fundamental de su tratamiento fue la de utilizar las funciones intactas para compensar las funciones perdidas y simultáneamente restituir la función mediante la reorganización de sistemas funcionales (Garcia-Molina & Roig-Rovira, 2013). Luria desarrolló

estrategias para el tratamiento del planeamiento motor, la visuopercepción, y las funciones ejecutivas además de los trastornos del lenguaje (Boake & Diller, 2005). Durante la Segunda Guerra Mundial se fundaron otros centros de daño cerebral en los Estados Unidos, Gran Bretaña y en otros lugares. Oliver Zangwill, neuropsicólogo inglés, hizo otras contribuciones valiosas a la rehabilitación cognitiva, en particular, añadiendo a nuestro conocimiento la lateralización de funciones, la amnesia y los problemas de memoria (Boake, 1991; Morris, 2012).

En 1973, la Guerra de Yom Kippur en Israel provocó un renovado interés en la rehabilitación del daño cerebral. En aquella época, Yehuda Ben-Yishay (quién estudió bajo la tutela de Goldstein) y Leonard Diller establecieron el primer programa moderno y holístico de rehabilitación cognitiva de día en Israel (Boake & Diller, 2005). Este programa marcó el punto crucial en la historia de la rehabilitación cognitiva, al ser el primer programa que se centró principalmente en los déficits cognitivos y conductuales de los pacientes. El trabajo de Ben-Yishay en Israel se convertiría en el referente de múltiples programas de rehabilitación cognitiva alrededor del mundo, por su abordaje holístico de las alteraciones cognitivas, emocionales y conductuales asociadas al daño cerebral (Boake & Diller, 2005; Garcia-Molina & Roig-Rovira, 2013). Fue durante los 70 que el término rehabilitación cognitiva apareció por primera vez (Boake, 1991).

Alrededor de este tiempo, se realizaron avances significativos en la psicología cognitiva y en nuestro conocimiento de la organización cerebral, tanto en el campo de la rehabilitación cognitiva en general, como de la rehabilitación de la memoria en particular. Ejemplos importantes son el modelo de la memoria de trabajo por Baddeley y Hitch (1974), la disociación de la memoria explícita e implícita por Tulving, Schacter y Stark (1982), el modelo del Sistema Atencional Supervisor de Norman y Shallice (1986), la teoría atencional de Posner (Posner & Peterson, 1990) y el papel de la corteza prefrontal en la memoria de trabajo por Goldman-Rakic (1987). Estos avances hicieron posible para los investigadores y clínicos, que no compartían la perspectiva holística, centrarse en tratamientos dirigidos a los dominios cognitivos específicos. En particular, Sohlberg, Mateer, Robertson y Halligan optaron por centrarse en el tratamiento del déficit subyacente (Prigatano, 2005). Además, Gianutsos desarrolló un programa computarizado para mejorar la memoria de la información nueva presentada oralmente (Boake, 2005). Con el impulso de desarrollo en los años 90, la rehabilitación cognitiva comenzó a ser abordada en la literatura y comenzó a aparecer en las conferencias (Parente & Stapleton, 1997).

Aunque en los últimos 20 años se ha visto una explosión de la rehabilitación cognitiva, el campo está todavía en su infancia. La naturaleza del supuesto subyacente de la rehabilitación cognitiva contemporánea es que, dadas las características de los déficits cognitivos y los principios de neuroplasticidad, se entiende que el entrenamiento apropiado puede mejorar los déficits cognitivos. Así, con el fin de entender la rehabilitación de la memoria, debemos primero discutir las características de la memoria y sus déficits.

Un Marco General de la Memoria

La memoria ha sido considerada como uno de los aspectos más importantes para la

vida diaria del ser humano, pero es también una de las funciones cognitivas más sensibles al daño cerebral. Para poder reentrenar el sistema de memoria, primero debemos entender cómo funciona el sistema. El modelo de memoria funcional que todavía se utiliza hoy en día es el de Atkinson y Shriffin (1968). Este modelo incluye la memoria sensorial, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo. El sistema de la memoria de trabajo se considera distinto, pero será discutido dentro de la estructura del sistema de memoria global.

» *La Memoria Sensorial*

A la hora de percibir nuestro entorno, solamente somos conscientes de la experiencia durante unos breves milisegundos, dado que posteriormente el sistema sensorial reordena, filtra y procesa toda esa experiencia (Parenté & DiCesare, 1991). La primera etapa de esta transformación se produce en la memoria sensorial. Este es un sistema de capacidad muy grande. Su función es llevar a cabo una "instantánea" virtual de la experiencia para que podamos seleccionar porciones de la misma y procesar estos fragmentos en la memoria de trabajo. La memoria sensorial es ultracorta; dura milisegundos (Ostrosky-Solís & Lozano Gutiérrez, 2003). El sistema guarda la información como réplicas casi perfectas de la experiencia. Los daños en el registro sensorial socavan el procesamiento de la información en sus etapas tempranas. Debido a que la memoria sensorial precede a los componentes posteriores del sistema de memoria, el daño en la memoria sensorial puede interrumpir la memoria de trabajo, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo (Parenté & DiCesare, 1991). Una vez que la información se registra, se pasa a una segunda etapa, la memoria a corto plazo.

» *La Memoria a Corto Plazo*

Es un almacén de capacidad limitada que codifica información básicamente con características lingüísticas (Parenté & DiCesare, 1991). Esta memoria es un pensamiento consciente, es el mínimo de información que podemos mantener en la mente en un momento dado. En general, la información se olvida en unos segundos, a menos que se ensaye o se manipule con otras técnicas para que pueda ser transferido a un almacén más permanente, en otras palabras, a la memoria a largo plazo (Ostrosky-Solís & Lozano Gutiérrez, 2003).

» *La Memoria de Trabajo*

La memoria de trabajo no es sinónimo de la memoria a corto plazo. La memoria a corto plazo implica un tanque de almacenamiento donde se almacena la información (Parenté & DiCesare, 1991). El concepto de la memoria de trabajo hace hincapié en el procesamiento activo de la información cuando uno lo experimenta. Una persona debe ensayar la información para mantenerla en la memoria de trabajo. La información en la memoria de trabajo se codifica o se transforma para el almacenamiento eficiente y la recuperación de la memoria a largo plazo. La codificación es necesaria porque la memoria de trabajo no puede almacenar más de siete unidades (más o menos dos) de información. La información que se ha almacenado en la memoria a largo plazo también se recupera y se actualiza en la memoria de trabajo.

El modelo actual de la memoria de trabajo especifica una sistema de atención supervisor de varios sistemas subordinados (Baddeley, 1992). Este supervisor se

denomina ejecutivo central y los sistemas subordinados, el bucle fonológico y la agenda visuoespacial, están especializados en el procesamiento y manipulación de sonidos e imágenes visuoespaciales, respectivamente. Goldman-Rakic se hizo eco de las ideas de Baddeley realizando una síntesis de la perspectiva cognitiva y neurobiológica y propuso que la corteza prefrontal es esencial para la memoria y de trabajo (Goldman-Rakic, 1987). La noción de la especificidad del material implica que la memoria basada en el lenguaje se codifica y almacena en lugares diferentes a la información visual (Ostrosky-Solís & Lozano Gutiérrez, 2003). Esta dicotomía se ha sugerido en la observación de pacientes con daño en la región temporal izquierda y problemas para recordar material verbal, pero no visuoespacial; y en pacientes con lesiones en la región temporal derecha y un patrón inverso de ejecución (Sohlberg & Mateer, 1989).

» La Memoria a Largo Plazo

La memoria a largo plazo almacena información permanentemente después de codificarse en la memoria de trabajo (Parenté & DiCesare, 1991). La capacidad de la memoria a largo plazo es virtualmente infinito. Sin embargo, nuestra habilidad de recuperar la información en el almacenamiento a largo tiempo depende de si se establece una ruta de acceso. Las memorias declarativas (semánticas y episódicas) y procedimentales se almacenan en la memoria a largo plazo (Ostrosky-Solís & Lozano Gutiérrez, 2003). La memoria semántica se refiere al conocimiento acerca del mundo, por ejemplo, el recuerdo de que el fútbol es un deporte o que un pato pone huevos. No importa dónde o cuándo se adquirió el conocimiento. La memoria episódica es más autobiográfica, e incluye experiencias que son únicas para el individuo, por ejemplo, ¿qué comiste ayer para desayunar o dónde estabas para la celebración de Nochevieja en 2000? La memoria procedimental es responsable de saber *cómo* hacer las cosas, también conocidas como las habilidades motoras. Algunos ejemplos son cómo caminar, hablar o andar en bicicleta.

Los Fallos en el Sistema de Memoria

La incapacidad para recordar puede ser debido a fallos que ocurren durante alguna de las tres fases de la memoria, o sea, durante el registro, el almacenamiento y la recuperación (Ostrosky-Solís & Lozano Gutiérrez, 2003).

› Registro. Esta etapa es el proceso de recibir, elaborar y combinar la información adquirida. Es necesario registrar la información para que se pueda transferir a un almacén temporal o memoria a corto plazo. Un déficit de registro sugiere que las personas con daño cerebral no pueden procesar información en la memoria de trabajo (Parenté & DiCesare, 1991).

› Almacenamiento. En esta etapa es sumamente importante prestarle atención a lo que se necesita recordar y centrarse en los aspectos de la información que son más importantes. Para guardar la información, es necesario asociar la información nueva con algo ya conocido, analizarla, elaborar los detalles y repetirla (Ardila & Ostrosky, 2012). Este proceso da más profundidad a la información y facilita la oportunidad de recordarla. Después de un daño cerebral, la persona puede olvidar la información más rápidamente o no almacenar nunca la información de

manera eficaz (Parenté & DiCesare, 1991).

› Recuperación. Es el proceso de recuperar la información almacenada en la memoria a largo plazo al estado consciente (Ardila & Ostrosky, 2012). Un déficit de recuperación después del daño cerebral sugiere que las personas con amnesia tienen dificultad para acceder a la información de la memoria a largo plazo (Parenté & DiCesare, 1991). Esta lógica implica que la nueva información se almacena y está disponible en la memoria pero no se puede acceder.

En resumen, es importante identificar en qué etapa del proceso de la memoria ocurrió el fallo para determinar qué enfoque de rehabilitación será eficaz. Así, por ejemplo, se reconoce ampliamente que las personas con esclerosis múltiple tienen deterioros de la memoria. Sin embargo, un déficit de la memoria puede ser debido a la adquisición ineficiente de la información nueva o a una dificultad para recuperar la información del almacenamiento a largo plazo. Diversas investigaciones han demostrado que, si se permite la oportunidad de seguir aprendiendo el material, los pacientes pueden recuperar toda la información al igual que las personas saludables (Chiaravalloti, Balzano, Moore, & DeLuca, 2009). Esta evidencia existe tanto en estudios conductuales como en estudios de neuroimagen (DeLuca, Barbieri-Berger, & Johnson, 1994; Deluca, Leavitt, Chiaravalloti, & Wylie, 2013). Estos resultados sugieren que el deterioro de la memoria en personas con esclerosis múltiple es un déficit de registro y no de recuperación, y esto tiene implicaciones para la rehabilitación cognitiva. Así, los tratamientos tienen que dirigirse a mejorar el aprendizaje para atenuar el deterioro de memoria.

Factores que Influyen En Nuestra Memoria

Las secciones anteriores demuestran la complejidad de los procesos de memoria, tales como el registro, almacenamiento y recuperación de información. Estas etapas son mutuamente importantes para el rendimiento óptimo de la memoria. Más allá del deterioro cognitivo que viene con el envejecimiento normal, muchas veces las dificultades de memoria surgen de problemas a la hora de registrar la información que inicialmente aprendemos. Este problema se debe principalmente a que la etapa de registro se ve fácilmente influida por la desregulación del estado de ánimo, la ansiedad, el dormir y otros estímulos externos, como el ejercicio. Estas influencias que muchos enfrentamos en el día a día pueden impedir los procesos necesarios para aprender y memorizar la información de forma adecuada.

» *Depresión, Ansiedad y Memoria*

Consideremos los efectos de la depresión en la memoria. La literatura sugiere que la depresión puede tener un profundo efecto en la habilidad de aprender y memorizar información recién aprendida. Específicamente, diversos estudios han observado que el recuerdo inmediato parece estar afectado por el bajo estado de ánimo (Kizilbash, Vanderploeg, & Curtiss, 2002). Se han propuesto varias teorías para explicar los mecanismos detrás de la depresión y los déficits de memoria. Una teoría en particular, propuesta por Hertel et al. (citado en Ellwart, Rinck, & Becker, 2003), sugiere que los problemas de memoria en pacientes depresivos se deben a la falta de motivación para utilizar estrategias para recordar la información.

Mientras tanto, otras teorías sugieren que el olvido se debe al límite de capacidades mentales y recursos atencionales (Ellis & Ashbrook, 1988; Ellwart et al., 2003). A pesar de las diferentes explicaciones, las teorías coinciden en que los déficits de memoria son un síntoma común influido por la desregulación del estado de ánimo.

En estudios más recientes, los avances tecnológicos han permitido el entendimiento neurofisiológico de la depresión a través de la neuroimagen. Por ejemplo, un estudio usando neuroimagen para estudiar los efectos de la depresión en la memoria encontró que durante una tarea de registro verbal, los autores observaron que los participantes con depresión tuvieron menos activación del hipocampo que aquellos individuos sin depresión (Bremner, Vythilingam, Vermetten, Vaccarino, & Charney, 2004). En otras palabras, estos autores señalan que la depresión parece interferir en la habilidad para recordar información a corto plazo. Estos resultados apoyan la hipótesis de que la depresión altera nuestros recursos atencionales, dando como resultado una menor capacidad cognitiva para aprender nuevo material.

Con esto en mente, es importante tener en cuenta que cuando la depresión se agrava por la ansiedad, los efectos negativos sobre la memoria pueden ser más graves (Kizilbash et al., 2002). Al igual que con la depresión, los estudios sobre ansiedad y memoria sugieren que la ansiedad limita la capacidad de codificar la información (Hayes, Hirsch, & Mathews, 2008). En otras palabras, cuando los individuos piensan acerca de un tema preocupante, la mayoría de los recursos atencionales se centran en la preocupación en lugar de la tarea que están realizando.

» *Impacto de la Actividad Aeróbica en las Funciones de Memoria*

La actividad física ha demostrado ser importante para un estilo de vida saludable. Además de tener una serie de beneficios físicos, el ejercicio aeróbico parece ser beneficioso para las funciones cognitivas (Colcombe & Kramer, 2003; Cotman & Berchtold, 2002; Erickson et al., 2009; Hillman, Erickson, & Kramer, 2008; Kramer & Erickson, 2007). Meses de ejercicio físico han demostrado mejoras en la cognición en un grupo de adultos mayores (Colcombe & Kramer, 2003). Concretamente, el ejercicio ha sido asociado con un aumento en el volumen del hipocampo y funciones de memoria en pacientes esquizofrénicos (Pajonk et al., 2010). Otros científicos han encontrado un aumento en los niveles de neurotrofinas debido al ejercicio aeróbico (Floel et al., 2010; Gold et al., 2003; Winter et al., 2007). Este concepto propone que el ejercicio ayuda a fomentar el crecimiento y el desarrollo de neuronas asociadas con el aprendizaje y la memoria.

» *Sueño y Memoria*

Mientras que los factores influyentes, tales como el estado de ánimo y el ejercicio, tienen un impacto en la capacidad para codificar la información, otros factores están implicados en la consolidación de nuevos recuerdos. Por ejemplo, deben considerarse los efectos del sueño sobre los procesos mentales. Durante décadas, muchos estudios han establecido la relación entre el sueño y la memoria. En particular, un creciente grupo de investigaciones sugieren que el sueño tiene una función esencial en la consolidación de los recuerdos (Rasch & Born, 2013). Adicionalmente, otros estudios van un paso más adelante y sugieren que la proximidad entre el sueño y el aprendizaje tiene un

efecto importante sobre la formación de recuerdos. Por ejemplo, un estudio que investigó la consolidación del aprendizaje verbal encontró que dormir inmediatamente después del aprendizaje era más eficaz en la formación de recuerdos que cuando el sueño se producía después de un retraso (Gais, Lucas, & Born, 2006). Estos resultados indican que descansar inmediatamente después de aprender nuevo material fortalece la conexión entre el sueño y la memoria.

» *Velocidad de Procesamiento*

La velocidad de procesamiento se refiere a la cantidad de tiempo que un individuo requiere para procesar la información (Kalmar & Chiaravalloti, 2008). La evidencia muestra que el enlentecimiento a la hora de procesar información puede interferir con el aprendizaje y la memoria. Por ejemplo, un estudio que examinó cómo la disfunción cognitiva influye la rehabilitación de memoria en un grupo de individuos con esclerosis múltiple encontró que los participantes con una velocidad de procesamiento lenta no se beneficiaron plenamente de un programa diseñado para mejorar la memoria (Chiaravalloti & DeLuca, 2015). Dentro de las propuestas sobre la velocidad de procesamiento, otros autores señalan que la velocidad de procesamiento parece ser un predictor importante para la capacidad de la memoria de trabajo (Brebion et al., 2014). En resumen, identificar diferentes factores que pueden afectar al funcionamiento óptimo de la memoria es un paso importante para el desarrollo de estrategias preventivas y compensatorias.

Enfoques Basados en la Compensación versus Basados en la Restauración

Las estrategia de rehabilitación cognitiva que deben considerarse incluyen las estrategias compensatorias y restaurativas (Marshall, Bayley, McCullagh, Velikonja, & Berrigan, 2012). Además, los dispositivos electrónicos externos de memoria como los ordenadores, los buscas u organizadores portátiles por voz son ayudas eficaces para mejorar el día a día de los pacientes.

Spreij, Visser-Meily, van Heugten y Nijboer (2014) señalan que hay dos enfoques principales de rehabilitación de la memoria: 1) la remediación por restauración o reentrenamiento de la función y 2) la compensación, referida a cualquier estrategia compensatoria, modificación ambiental y uso de funciones cognitivas intactas para superar las limitaciones en la vida diaria. La remediación cognitiva es un enfoque ampliamente usado para restaurar la función e implementar estrategias compensatorias tras el daño cerebral. Estas intervenciones caen en 3 categorías amplias (Flanagan, Cantor, & Ashman, 2008).

1) remediación específica del proceso que se centra en áreas muy señaladas del funcionamiento cognitivo tales como la atención;
2) entrenamiento en habilidades funcionales que se centra en mejorar las funciones cognitivas mejorando el rendimiento en actividades funcionales de la vida diaria;
3) la remediación metacognitiva, que se centra en la automonitorización y autorregulación a través del uso de estrategias “arriba-abajo” para señalar una serie de problemas y situaciones vitales que cambian de complejidad.

La remediación de la función sucede primariamente gracias a cierto grado de recuperación espontánea. El entendimiento de la recuperación espontánea ha venido acompañado del desarrollo de un rango

amplio de técnicas terapéuticas que se enfocan en la reparación cerebral por restauración. Éstas suelen denominarse terapias orientadas a la remediación, no porque busquen salvar el tejido cerebral amenazado, sino porque promueven la restauración de la función. El re-entrenamiento de la función se basa en asumir que la memoria deteriorada responderá al ejercicio mental de la misma forma que los músculos responden al ejercicio repetitivo y que el entrenamiento repetitivo en una tarea de memoria puede generalizarse a la mejora del rendimiento en otras tareas dentro del mismo sistema de memoria. La hipótesis es que la capacidad de la función mejora si el entrenamiento tiene éxito y no depende de las capacidades de aprendizaje o del contexto. Por desgracia, hasta hace poco había poca evidencia empírica para indicar que las técnicas tenían beneficios para los pacientes en tanto cualquier mejora observada en las tareas entrenadas no se ha visto generalizada a tareas similares.

Por el contrario, otros autores hallaron evidencia sólida para el uso de la compensación para la función de la memoria perdida o deficitaria. Por tanto, la mayor parte de las intervenciones para rehabilitar la memoria se centran en aliviar los problemas de memoria en un nivel funcional (nivel de actividad en la vida diaria), sin necesariamente mejorar la función de memoria subyacente. Los programas de tratamientos de memoria actuales se han centrado en enseñar al paciente el uso de estrategias internas (repeticiones, conteo, asociaciones cara-nombre, categorizaciones, visualizaciones mentales o técnicas mnémicas con ritmos) o externas (diarios, cuadernos, listas de cosas por hacer, organizadores electrónicos, buscas) con el fin de ayudar a recordar y recuperar la información. En el caso de pacientes con TCE moderado a severo, los tratamientos por compensación han sido la opción principal dada la escasa evidencia encontrada en las intervenciones de remediación. No obstante, los últimos hallazgos sobre neuroplasticidad y remediación cognitiva basada en neuroplasticidad permiten no sólo modificar las conexiones neuronales, sino que también pueden conducir a un reaprendizaje funcional. Esto permite a los pacientes con daño cerebral reaprender nuevo conocimiento y establecer habilidades nuevas.

Para Bogdanova y Verfaellie (2011), una de las grandes cuestiones en el campo de la rehabilitación cognitiva es si un enfoque holístico o multimodal de la rehabilitación es más eficaz que las intervenciones que buscan la rehabilitación con objetivos específicos. Hay evidencia creciente de la eficacia de este enfoque holístico o multimodal que se centra en los dominios cognitivo, emocional y otros dominios no cognitivos del funcionamiento, como el ámbito social, facilitando que el paciente tenga un mejor entendimiento de sus propias reacciones a las consecuencias del daño cerebral (Hedge, 2014). De acuerdo con la revisión de Bogdanova y Verfaellie (2011), los estándares de práctica actuales recomiendan proporcionar una rehabilitación neuropsicológica holística integral para reducir la discapacidad cognitiva y funcional de personas con TCE moderado a severo.

Siguiendo a Hedge (2014), las intervenciones destinadas a remediar los déficits cognitivos han empleado con frecuencia tareas de lápiz y papel o computarizadas que tratarían de ejercer un entrenamiento directo sobre la función

cognitiva así como métodos de entrenamiento metacognitivo (como la automonitorización y la autorregulación) para facilitar las estrategias compensatorias y la generalización a situaciones del mundo real. Se considera que la práctica repetida de ejercicios diseñados cuidadosamente facilita la recuperación de los circuitos neurales dañados y la restauración de la función, como es el caso de la atención, la memoria o las funciones ejecutivas. Las tareas mediadas por estos circuitos conducirían entonces a un nivel de funcionamiento entre cercano al promedio y normal (entendido como comparable al funcionamiento de un cerebro intacto). Por su parte, Spreij et al. (2014) plantean tres tipos de intervenciones novedosas en memoria:

1) Basadas en realidad virtual: La realidad virtual (RV) permite la recreación de situaciones o escenarios de la vida cotidiana por ordenador que permiten realizar mediciones precisas y objetivas del funcionamiento cognitivo del sujeto, con una expectación plausible de aumento de la validez ecológica, a la vez que se mantiene el control. Algunos estudios de resonancia magnética funcional han indicado que la RV permite activar las mismas partes del cerebro que se activarían en caso de que el sujeto se hallara en la misma situación en la vida real (You et al., 2005). De acuerdo con Rose, Johnson, Attree, Leadbetter & Andrews (1996), la ventaja de usar RV está en permitir que la evaluación se realice en un contexto de interacción con un entorno cotidiano, sin sacrificar el control analítico. Además, permite realizar evaluaciones precisas del modo en que operan la memoria y otros procesos cognitivos en una realidad multifacética. Así, mediante el diseño adecuado, la RV puede ser un medio ideal en el que evaluar, por ejemplo, la memoria espacial, prospectiva o episódica.
2) Basadas en entrenamiento computarizado: basado en la repetición intensiva, su propósito es mejorar las destrezas cognitivas necesarias para recibir la información sensorial, procesarla y reaccionar sin el uso de ayudas externas. Se pueden elaborar programas de intervención personalizados a cada paciente y ajustarlos en función del progreso del individuo. Se ha mostrado su eficacia en la restauración de la memoria de trabajo (Olesen, Westerberg, & Klingberg, 2004). Asimismo, los efectos del entrenamiento pueden generalizarse a tareas no entrenadas y a pruebas de atención, razonamiento y resolución de problemas.
3) Estimulación cerebral no invasiva: se ha visto que diferentes estrategias neurofisiológicas aumentan la actividad del cerebro lesionado, especialmente mediante el uso de la Estimulación Magnética Transcraneal (EMT) y la Estimulación Transcraneal Directa (ETD). La EMT se basa en el principio de inducción electromagnética y causa despolarización e hiperpolarización en las neuronas. Por su parte, se ha visto que la estimulación cortical directa de la corteza cerebral puede afectar positivamente al rendimiento cognitivo y mejorar el potencial de rehabilitación (Miniussi et al., 2008).

Deterioro de la Memoria tras un TCE

A la hora de definir el término TCE, McAllister (2011) señala como definición de consenso que el TCE es una alteración de

la función cerebral, u otra evidencia de patología cerebral, causada por una fuerza externa. Como en otras definiciones, la alteración de la función cerebral se puede manifestar como pérdida o descenso del nivel de consciencia, alteración del estado mental, memoria incompleta para el evento, o déficits neurológicos. Algunos ejemplos de fuerzas externas son golpearse la cabeza con un objeto, la aceleración o desaceleración rápida del cerebro, la entrada en el cerebro de un objeto extraño (por ejemplo, una bala, una barra de hierro, etc.) y la exposición a fuerzas asociadas con explosiones, y es este origen externo de la causa de la lesión o daño lo que separa el TCE de otros tipos de daño cerebral adquirido.

Tal y como señalan Cadonic y Albensi (2014), el TCE es una condición seria que conduce a la discapacidad o incluso a la muerte. Uno de los aspectos más relevantes del TCE es el deterioro cognitivo que puede ir acompañado de problemas de comunicación, déficits sensoriales y problemas emocionales y conductuales, así como complicaciones físicas, dolor, incremento del riesgo de suicidio y de enfermedades crónicas y degenerativas como la encefalopatía traumática crónica y la enfermedad de Alzheimer. El proceso de un TCE se caracteriza por cambios bioquímicos y neuroquímicos en el cerebro que suceden, después del trauma inicial, en cuestión de semanas y meses tras la lesión primaria. Dichos cambios incluyen alteraciones vasculares, astrogliosis, sobrecarga de calcio, disfunción mitocondrial, liberación de citoquina, respuestas inflamatorias y deterioro cognitivo, entre otros.

En lo que se refiere al deterioro cognitivo, uno de los cambios más relevantes es el correspondiente al deterioro del funcionamiento de la memoria que puede ser muy variado en función de la gravedad del TCE. Blyth y Bazarian (2010) señalan que los principales problemas cognitivos incluyen dificultades de atención, concentración, memoria a corto plazo y aprendizaje, velocidad de procesamiento, lenguaje y funciones ejecutivas (resolución de problemas, cambio de set, control de impulsos y autorregulación). Asimismo, aunque las quejas cognitivas son bastante comunes tras un TCE leve, lo habitual es que estos déficits puedan ser medibles de forma fiable y objetiva tras un TCE moderado o severo. Para McAllister (2011), todos estos déficits pueden suponer un gran desafío para llevar a cabo una vida independiente y readaptarse a la vida social, familiar y laboral.

En el caso de los niños, Boyd et al. (2015) señalan que los niños con TCE pueden experimentar deterioros físicos, cognitivos, sociales, emocionales y conductuales que pueden impactar en su capacidad de participar en actividades de la vida diaria (AVD). Estudios como el de Chapman et al. (2006) hallaron que los niños con TCE mostraban un descenso del rendimiento a la hora de elaborar un resumen o recordar contenido específico de una narración larga. La memoria de trabajo en una tarea *n-back* también aparecía deteriorada en los casos más graves, mientras que el recuerdo inmediato de palabras de una lista era similar al de los controles. Estos autores hallaron que la memoria de trabajo no guardaba relación con el recuerdo inmediato de palabras de una lista, pero sí con la capacidad de resumir y recordar el contenido de la narración, por lo que señalaron a la memoria de trabajo como una de las áreas de mayor afectación en casos tanto de TCEs leves como severos.

Es evidente que cada paciente puede responder a un perfil de lesiones muy concreto y tener como consecuencia de ellos un perfil de deterioro diferente. Kim et al. (2009) trataron de estudiar la diferencia del deterioro de memoria en pacientes con TCE de leve a moderado con y sin lesión del lóbulo frontal con diferentes grados de deterioro. Si bien no hallaron diferencias significativas entre TCEs con y sin lesión frontal comparados como un grupo único, los resultados variaban cuando se tenía en cuenta el nivel de afectación. Así, los pacientes con TCE con lesión frontal tenían un mejor rendimiento global de memoria que los pacientes con TCE sin lesión frontal sólo si su TCE era leve, pero si el TCE era severo, el hallazgo se revertía y los pacientes con TCE más lesión frontal mostraban peores capacidades de memoria verbal y global que los TCE sin lesión frontal.

Cuando estamos ante casos leves, Marshall et al. (2012) indican que la presencia de síntomas cognitivos agudos que se recuperan de forma espontánea suele ser bastante habitual. No obstante, según Cadonic y Albensi (2014), en los casos leves puede no darse una recuperación de los déficits de memoria y estos déficits son a menudo, más que un fallo directo de la memoria explícita en los procesos de consolidación y almacenamiento, el resultado de una disfunción en el procesamiento ejecutivo, como puede ser un fallo en las estrategias para una recuperación eficaz del recuerdo, en las estrategias de agrupación de la información (*clustering*), en la atención selectiva y en la eficiencia del procesamiento. Algunos estudios revisados por estos autores han hallado dificultades en pruebas de recuerdo libre, pero también una alta tasa de falsos positivos en pruebas de reconocimiento y alta susceptibilidad a la interferencia por parte de ítems distractores; unas dificultades de reconocimiento que mejoran si se pasa al reconocimiento con claves en aquellos casos con TCE leve y que no mejoran en absoluto en casos más graves donde se da un problema de amnesia como consecuencia de una lesión en las estructuras y redes relacionadas con la memoria.

En este sentido, en los casos más graves se da un deterioro similar de la memoria de trabajo, una mayor necesidad de tiempo para el procesamiento de la información en la memoria a corto plazo, deterioro de la memoria verbal y visual. Asimismo, la tasa de aprendizaje está afectada de igual modo que la memoria. En lo que respecta a la organización semántica de la memoria, los resultados son inconsistentes; algunos estudios señalan que los pacientes con TCE tendrán dificultades en tareas que requieren la aplicación o aprendizaje de una estrategia, pero que rendirán bien si no hace falta ninguna estrategia activa o si se aplica una estrategia pasiva o automática. En cuando a la memoria procedimental, pese a estudios previos que hablaban de ausencia de alteraciones para las actividades sobreaprendidas de forma previa a la lesión, los resultados sobre la evidencia de déficit en esta área siguen siendo variados e inconsistentes.

Alguno de los intentos de dilucidar las diferencias de funcionamiento de la memoria explícita e implícita en el TCE han acudido al estudio de la memoria de la fuente (*source memory*), de forma directa (preguntando por la información contextual de una situación o evento concreto) o indirecta (a través de los efectos de *priming* del contexto). En el primero de los casos, los estudios revisados por Cadonic y

Albensi (2014) señalan un deterioro significativo de la memoria espacial y de la estimación de frecuencia de aparición de palabras en una lista. No obstante, los juicios sobre el orden temporal de las palabras dieron resultados poco consistentes, desde una ausencia de déficits a un deterioro muy significativo, por lo que se trata de un ámbito que requiere de más estudios.

En lo relativo a los aspectos conductuales, de acuerdo con Kennedy y Coehlo (2005), los individuos con TCE muestran con frecuencia dificultades para regular su conducta, especialmente cuando la lesión se extiende a los lóbulos frontales. La autorregulación se entiende como la serie de relaciones dinámicas entre las creencias metacognitivas y el conocimiento, la automonitorización y el autocontrol durante las actividades y el uso de estrategias. La evidencia sugiere que no puede esperarse que los individuos con TCE generalicen de forma espontánea el uso de estrategias a situaciones no entrenadas; en vez de eso, debería facilitarse la generalización proporcionando múltiples oportunidades para practicar las estrategias en varios contextos y bajo diferentes condiciones de tratamiento en las que los individuos deberían automonitorizar de forma activa su propia conducta y comparar lo que habían predicho con su rendimiento actual. Este automonitorización activa puede facilitar una revisión o actualización de las creencias metacognitivas del individuo.

Finalmente, en cuanto al riesgo de padecer una enfermedad degenerativa asociada con déficit de memoria como es la enfermedad de Alzheimer, Blyth y Bazarian (2010) señalan que el TCE es el factor ambiental más asociado con el desarrollo posterior de la enfermedad. Estos autores recogen estudios sobre demencia pugilística o encefalopatía traumática crónica (como consecuencia de participar en actividades que implican un trauma craneal constante, como es el boxeo o las artes marciales mixtas). Los cambios neuropatológicos característicos en esta demencia incluyen daño cerebeloso, daño cortical, degeneración de la sustancia negra, ovillos neurofibrilares en la corteza cerebral y en el cuerno temporal, y anormalidades en el Septem pellucidum. Finalmente, el riesgo de padecer parkinsonismo (que incluye una constelación de síntomas como temblores, rigidez, bradicinesia e inestabilidad postural) parece aumentar con la gravedad del TCE.

Tratamiento del TCE

» *Tratamiento Dirigido al Dominio Cognitivo Lesionado versus a la Función Lesionada*

A la hora de llevar a cabo una intervención cognitiva o neuropsicológica en personas con TCE es importante especificar desde un primer momento cuáles son los objetivos y la naturaleza de la intervención que pretende realizarse. Tal y como señalan Lubrini, Periáñez-Morales y Ríos-Lago (2009), hay una confusión terminológica de conceptos y definiciones, y una necesidad de diferenciar claramente entre *entrenamiento cognitivo*, *estimulación cognitiva* y *rehabilitación cognitiva*, todos ellos términos con componentes diferentes pero a menudo utilizados de forma indistinta como si se tratara de conceptos intercambiables, lo que ha enmascarado las diferencias entre las diferentes aproximaciones al tratamiento (Fortman, 2011).

Clare, Moniz Cook, Orrell y Spector (2003) trataron de remediar la situación por medio de una revisión bibliográfica que señalaba

las diferencias más importantes entre las tres aproximaciones. En primer lugar, el *entrenamiento cognitivo* implica la práctica repetida de tareas concretas pensadas para reflejar los procesos cognitivos subyacentes tales como la memoria y la atención (Frieri, 2010). El ingrediente principal es el trabajo repetitivo y la enseñanza explícita de tareas cognitivas, pudiendo ser presentadas en formato de lápiz y papel, o de forma computarizada, o bien de forma individual o grupal.

En segundo lugar, la *estimulación cognitiva* se refiere a todas esas actividades dirigidas a mejorar el rendimiento cognitivo global o cualquiera de sus procesos o componentes (por ejemplo, atención, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas o cálculo) ya sea de forma individual o en pacientes con algún tipo de lesión en el sistema nervioso central (Lubrini et al., 2009). De acuerdo con Frieri (2010), la estimulación cognitiva es una terapia basada en actividades que se basan en elementos eficaces de una serie de terapias, incluyendo la orientación a la realidad y la terapia de reminiscencia y se da en un entorno grupal, con énfasis en la estimulación cognitiva global, la interacción social y el aprendizaje implícito. Puede implicar actividades tales como escuchar música, cocinar pan o participar en un debate. Este método ha sido principalmente utilizado para personas con procesos degenerativos, dado que la investigación ha mostrado que la estimulación cognitiva global es más eficaz que los programas dirigidos a funciones cognitivas concretas, y de forma grupal con el fin de aumentar el funcionamiento cognitivo y social (Fortman, 2011). Por lo tanto, a veces no está del todo claro si los beneficios derivan principalmente, o al menos en parte, del aumento de la interacción social que tiene lugar en dichos grupos de estimulación.

En tercer lugar, la *rehabilitación cognitiva* es un enfoque individualizado que se construye sobre la base de las fortalezas del individuo y trabaja en la compensación de las áreas deficitarias con el fin de aumentar la capacidad del individuo para participar de forma más completa en las actividades de la vida diaria. De acuerdo con Hedge (2014), el término se ha intercambiado habitualmente, especialmente en la literatura anglosajona, con el de *remediación cognitiva* (en inglés, *cognitive remediation*). Ésta ha sido definida como una serie de procedimientos diseñados para proporcionar a los pacientes el repertorio de conductas necesario para resolver problemas o para realizar tareas que les resultan difíciles o imposibles debido a sus déficits cognitivos (es decir, estrategias de intervención expresamente usadas para mediar en el deterioro de la función cognitiva). En sentido técnico, la rehabilitación (que no la remediación) implica una serie amplia de intervenciones ofrecidas por un equipo multidisciplinar, dentro de las cuales estaría la remediación.

Asimismo, esta rehabilitación cognitiva es un componente de la *rehabilitación neuropsicológica*, un tipo de intervención que va más allá de los objetivos del entrenamiento y estimulación cognitiva. Implica el reestablecimiento de la situación de los pacientes al nivel más alto que sea posible en términos de adaptación física, psicológica y social. Esto implica todos los medios necesarios para reducir el impacto de las condiciones discapacitantes y para permitir que los pacientes alcancen un nivel óptimo de integración social (World Health Organization, 2001). Más específicamente, en palabras de Robertson (Robertson, 1999, p. 704) tal y como recoge Fortman (2011), la rehabilitación cognitiva es el “uso

sistemático de la instrucción y la experiencia estructurada para manipular el funcionamiento de los sistemas cognitivos para mejorar la calidad o la cantidad del procesamiento cognitivo en un dominio concreto".

De acuerdo con Marshall et al. (2012), la rehabilitación del deterioro cognitivo debe iniciarse si 1) el individuo manifiesta deterioro cognitivo persistente en la evaluación formal; 2) si es necesario el uso de estrategias compensatorias para facilitar la recuperación de las actividades funcionales y el trabajo; o 3) si entran en juego aspectos relacionados con la seguridad (posible daño a uno mismo o a los demás).

Clark-Wilson, Giles y Baxter (2014) clasifican los tratamientos de rehabilitación del TCE en 5 tipos, en función de la distancia de transferencia (desde la actividad a la vida cotidiana):

1) Aprendizaje de estrategias metacognitivas globales: busca mejorar la consciencia sobre los procesos cognitivos propios que se han deteriorado. Se enseña a los pacientes a usar estrategias compensatorias de orden superior (por ejemplo, a usar guiones internos para facilitar la resolución de problemas, toma de decisiones, funcionamiento ejecutivo y razonamiento). Se asume que, con el suficiente entrenamiento, los clientes serán capaces de generalizar la aplicación de estas estrategias compensatorias a situaciones novedosas. El foco central del tratamiento es enseñar la estrategia, mientras que las tareas reales usadas en el entrenamiento son secundarias.
2) Entrenamiento de estrategias específicas del dominio: busca ayudar al paciente a compensar una disfunción perceptual o cognitiva específica. El foco está en la estrategia más que en la tarea (desarrollar una rutina para hacer escaneo visual, usar una ayuda de memoria electrónica). La estrategia se aplica en tantos contextos diferentes como sea posible (por ejemplo, el entrenamiento en escaneo visual se puede enseñar para leer y para cruzar la calle).
3) Reentrenamiento cognitivo de la función: Se centra en un déficit cognitivo, pero la estrategia se enseña dentro de un ambiente contextual (por ejemplo, un simulador de conducción). Aunque el entrenamiento es específico del contexto, algunos autores proponen que puede darse generalización de habilidades y mejora del rendimiento en otras tareas, dependiendo del grado de solapamiento en las operaciones de procesamiento entre la tarea de entrenamiento y la tarea nueva (es decir, dependiendo de la distancia de transferencia a la vida cotidiana).
4) Entrenamiento específico en la tarea: Se enseña una conducta funcional concreta y el terapeuta busca sortear los déficits cognitivos que dificultan el rendimiento proporcionando una rutina. No se asume nada sobre la generalización entre las diferentes actividades. Las habilidades entrenadas pueden tener o no efectos secundarios sobre otros aspectos del funcionamiento.
5) Modificación del ambiente y tecnologías asistivas: Las modificaciones del entorno y las simplificaciones están incluidas en la mayoría de acercamientos descritos arriba. Parte del proceso de intervención es simplificar las

demandas de la tarea, de modo que se puedan entrenar las habilidades y los apoyos se reduzcan según las habilidades van siendo aprendidas. Hay ayudas tecnológicas que han sido desarrolladas para facilitar el inicio de la tarea, poner citas y guiar en las tareas con el fin de sortear los deterioros de memoria (por ejemplo, aplicaciones para smartphones como *Neuropage*). Estos sistemas de claves pueden ser usados de forma permanente o como parte de la terapia y pueden ser redundantes una vez que el cliente va interiorizando la rutina.

Por su parte, Ptak, der Liden y Schnider (2010) extienden las estrategias de rehabilitación específica de la memoria a tres tipos diferentes:

1) Técnicas mnemónicas que buscan optimizar la codificación y la recuperación: las técnicas más frecuentemente usadas y mejor valoradas en la rehabilitación de la memoria pueden clasificarse como técnicas mnemónicas "internas" (verbales o de imagen) usadas para optimizar los procesos de codificación y recuperación. Éstas incluyen elaborar una historia para conectar las palabras que uno tiene que recordar, construir un acrónimo o hacer rimas. Además, tratar de encontrar la primera letra es una clave simple que facilita el recuerdo de información específica (normalmente, nombres). Sin embargo, la desventaja de tales técnicas mnemónicas es que sólo pueden ser usadas para material específico (por ejemplo, listas de la compra) y en situaciones muy concretas (por ejemplo, cuando no hay recordatorios escritos disponibles). En consecuencia, incluso los estudiantes no emplean a menudo estas técnicas mnemónicas espontáneamente. Al entrenar con este tipo de técnicas, hay que tener en cuenta las preferencias individuales del paciente y centrarse en el material que será útil en su vida cotidiana, así como facilitar la transferencia del programa de entrenamiento a situaciones de la vida real.
2) Enseñar a los pacientes amnésicos nuevos conocimiento factual o procedimental por medio de técnicas que se considera que explotan las habilidades de memoria separadas. Entre las técnicas utilizadas para promover nuevos aprendizajes hallamos las siguientes:

   a. <u>Recuperación espaciada:</u> Se trata de una técnica que promueve recordar la información en intervalos de retención cada vez más largos. Se basa en la observación de que la práctica masiva es menos eficiente como estrategia de aprendizaje que la práctica distribuida (Sumowski et al., 2010). La recuperación espaciada facilita la adquisición de nueva información con independencia de su modalidad y por lo tanto no está reservada para la terapia de memoria solamente, sino que puede aplicarse en otras funciones cognitivas y también en tipos de memoria tan específicos como la memoria prospectiva. En ocasiones, los pacientes son capaces de dar la respuesta correcta sin recordar cómo se les ha presentado la información que debían recordar, lo que sugiere que esta técnica sucede sin esfuerzo cognitivo y puede atribuirse a procesos implícitos de memoria.

   b. <u>Claves que se desvanecen:</u> implica dar a los sujetos una clave (por

ejemplo, las tres primeras letras de una palabra); durante los ensayos de aprendizaje, las claves se van retirando hasta que el paciente puede finalmente responder en ausencia de claves.

c. Aprendizaje sin error: Middleton y Schwartz (2012) destacan que el aprendizaje sin error se desarrolló originalmente para pacientes con amnesia anterógrada grave que estaban en situación de riesgo de aprender con errores. En el típico aprendizaje sin errores, la información objetivo se presenta al participante para que la estudie o la reproduzca inmediatamente, un método que evita que los participantes intenten recuperar la información objetivo de la memoria a largo plazo. A pesar de la cantidad de investigación existente, los principios sobre la eficacia del aprendizaje sin error y sin esfuerzo siguen siendo cuestión de debate, dado que muchos estudios se centran en tareas experimentales (por ejemplo, aprenderse una lista de palabras) en vez de en tareas funcionales y miden el resultado en intervalos cortos (Sohlberg & Mateer, 2001). No obstante, la mayor parte de los estudios que incluyen pacientes con deterioro de memoria grave muestran que el aprendizaje sin error mejora de forma significativa el aprendizaje del material verbal, como por ejemplo los nombres de personas. La evidencia de aprendizaje es particularmente fuerte cuando se establece una correspondencia cercana entre el formato de los ítems aprendidos y el de los ítems de prueba, así como entre las claves contextuales en que tuvo lugar el aprendizaje y las claves presentes en el momento del recuerdo. Esto sugiere que la adquisición de nueva información se basa en el aprendizaje implícito de nuevas asociaciones más que en la memoria explícita.

3) Compensar los déficits de memoria con ayudas de memoria y manejo de la conducta. El objetivo primario de la terapia de la memoria es hacer a los pacientes tan independientes como sea posible en AVD. La rehabilitación ecológica no sólo se centra en la adquisición de conocimiento específico, sino también en la memoria prospectiva, es decir, en la capacidad de recordar algo que hay que hacer en el futuro (Fish, Mandly, & Wilson, 2009). El entrenamiento sistemático en el uso de ayudas externas de memoria es la estrategia más frecuente y potencialmente la más beneficiosa para compensar los fallos de memoria prospectiva. Sin embargo, aprender a usar ayudas externas puede resultar difícil para los pacientes con deterioro de memoria porque usar una ayuda de ese tipo es en sí mismo una tarea de memoria (Sohlberg & Mateer, 2001). Los pacientes que olvidan lo que han olvidado en el pasado con frecuencia fallan a la hora de anticipar lo que podrían olvidar en el futuro. Es difícil salvo excepciones que los pacientes desarrollen sistemas de anotaciones más o menos sofisticados sin ayuda del terapeuta. En suma, las claves externas no son una mera compensación para fallos de memoria, sino que impulsan el desarrollo de hábitos para tareas concretas, lo que puede conducir a un aumento de la confianza a la hora de enfrentarse a tareas de memoria, mayor independencia del paciente y menor esfuerzo por parte del cuidador.

» *Tratamientos de Rehabilitación de la Memoria en el TCE Basados en la Evidencia*

Los estudios recogidos por Hedge (2014) señalan que hay una evidencia sustancial que apoya los beneficios de la rehabilitación cognitiva en el TCE, con tamaños del efecto que oscilan entre d=0,30 a d=0,71, dependiendo de las variables moderadoras como la función cognitiva específica tratada en la intervención, el intervalo entre la lesión y el inicio del tratamiento, el tipo de lesión, y la edad de los pacientes incluidos en los estudios de intervención. No obstante, este mismo autor señala que un examen cuidadoso de la literatura indica una falta de estudios de investigación basados en la evidencia de alta calidad y falta de generalización de la mejora de las funciones cognitivas tratadas en las sesiones hacia situaciones de la vida real.

Boyd et al. (2015) señalan que la evidencia que apoya el uso de estrategias específicas de entrenamiento para aspectos de la memoria es limitada y que, por el contrario, la evidencia es sustancial a favor del uso de estrategias compensatorias y externas para mejorar el funcionamiento de la memoria del día a día. Se piensa a menudo que el funcionamiento ejecutivo subyace y controla los procesos cognitivos, de modo que requiere rehabilitación más que los dominios cognitivos específicos (como son la atención o la memoria). No obstante, la mayor parte de la investigación en intervenciones sobre funcionamiento ejecutivo se centra en un área concreta (por ejemplo, resolución de problemas).

Según Flanagan et al. (2008), las revisiones sistemáticas sobre la investigación en remediación cognitiva llevada a cabo entre 1988 y 2002 han identificado más de 250 estudios, incluyendo 46 ensayos controlados aleatorizados bien diseñados que examinaron los efectos de la remediación sobre los déficits como consecuencia del TCE e ictus en múltiples dominios cognitivos. Estos estudios proporcionan evidencia sustancial de apoyo a la rehabilitación cognitiva para personas con TCE y han generado recomendaciones prácticas basadas en esta evidencia, indicando además la necesidad de centrarse en factores específicos del tratamiento y de los pacientes, más que solamente en si la rehabilitación es eficaz o no lo es (algo muy necesario dada la heterogeneidad de individuos con TCE y de sus déficits cognitivos).

Por otra parte, Bogdanova y Verfaellie (2011) recalcan que las estrategias compensatorias pueden incluir estrategias internas, tales como la imaginería visual y varias estrategias de codificación, así como el uso de ayudas de memoria externas, tales como los cuadernos o agendas. Las estrategias de automonitorización requieren que el paciente prediga y autoevalúe su rendimiento, e implican ciertas técnicas, como el manejo de tareas y la monitorización de errores. Hay cierta evidencia de que el entrenamiento en el uso de estrategias internas y técnicas de automonitorización mejora el uso, mantenimiento y utilidad de las ayudas externas de memoria (Ownsworth & McFarland, 1999). La elección de una técnica particular depende esencialmente de la naturaleza del problema de memoria que debe ser tratado, el grado de deterioro, las capacidades de memoria restantes y qué estrategias de memoria usaban los pacientes antes de su enfermedad.

Uno de los estudios más importantes hasta la fecha ha proporcionado evidencia de clase I de una intervención conductual que mejora tanto la memoria objetiva y la

memoria cotidiana, como la activación cerebral en personas con TCE (Chiaravalloti, Dobryakova, Wylie, & DeLuca, 2015; Chiaravalloti, Sandry, Moore, & DeLuca, 2015). Este tratamiento, el "modified Story Memory Technique" (mSMT), enseña a las personas cómo usar el contexto y la imaginería visual para facilitar el aprendizaje de información. El tratamiento dura 10 sesiones durante 5 semanas. Los resultados obtenidos en el estudio mostraron diferencias de activación entre los pacientes con TCE asignados al grupo experimental y aquellos asignados al grupo placebo; diferencias que probablemente reflejan un aumento en el uso de las estrategias cognitivas aprendidas durante el tratamiento. Se trata de un estudio pionero al mostrar cambios significativos en la activación cerebral como resultado de la intervención mediante mSMT en pacientes con TCE y sus hallazgos son consistentes con estudios previos en pacientes con esclerosis múltiple, lo que sugiere que las intervenciones conductuales pueden producir cambios significativos en el cerebro y valida su utilidad clínica.

Uno de los enfoque más novedosos en el tratamiento del TCE es la aproximación neurofuncional (ANF), diseñada principalmente para pacientes con déficits graves tras un TCE (Clark-Wilson et al., 2014). La ANF se planteó inicialmente para individuos con limitaciones en su capacidad para resolver nuevos problemas o generalizar habilidades de uno a otro entorno y cuya falta de *insight* limitaba su adherencia al proceso de rehabilitación. Se trata de un acercamiento basado en objetivos que incorpora los principios del aprendizaje de habilidades y promueve el desarrollo de rutinas y competencias en actividades prácticas requeridas para la vida cotidiana. Se ha visto que su eficacia es mayor que el reentrenamiento cognitivo en los casos de TCEs de moderados a severos con déficits en AVD. Se trata de un proceso estructurado, multidimensional, de rehabilitación en 8 etapas. No hay un elemento que sea único en este enfoque, lo que es único es la combinación de dichos elementos en el contexto de la aplicación de los procesos de aprendizaje.

En caso de éxito, puede conducir a un aumento de la autoeficacia del cliente y mejorar la adherencia al proceso de rehabilitación. Si no progresa, debe revisarse cada fase de la ANF. Se usan medidas objetivas y de registro para facilitar el proceso, y la propia visión del paciente sobre su progreso es central a la hora de mantener un enfoque centrado en el paciente de tipo de colaborativo. Un concepto clave de la ANF es el entrenamiento de habilidades de la vida real, que sean apropiadas a la edad e importantes para el cliente en su entorno social y cultural, y que sean vistas como avance en sus objetivos personales. Se espera que la adquisición exitosa de estas habilidades permita crear un programa de actividades diarias y semanales que sea significativo y normalizador para el cliente y su familia.

En lo que respecta a su eficacia, Clark-Wilson et al. (2014) señalan que en la mayoría de los ensayos clínicos aleatorizados, las intervenciones han sido inespecíficas y pobremente definidas. Normalmente, se ha aplicado en estudios de caso único y pequeños grupos, apoyando la visión de que el enfoque tiene amplia aplicabilidad y conduce a efectos de tratamiento sólidos, aunque los estudios con grupos grandes también apoyan su eficacia.

» *Tratamientos en Fase Experimental*

Dentro de los enfoques de tratamiento en fase experimental en la actualidad, podemos destacar estudios como el "ReMemBrin" (das Nair et al., 2015). Se trata de un estudio multicéntrico, aleatorizado y controlado que trata de investigar la eficacia clínica y la relación costes-beneficios de un programa de rehabilitación de memoria grupal. Cuenta con una muestra de 312 personas con TCE que serán aleatorizadas en cuatro centros. Los participantes fueron seleccionados si habían tenido un TCE tres meses antes del tratamiento, problemas de memoria, edad entre 18 y 69, eran capaces de trasladarse al centro de tratamiento y capaces de dar consentimiento informado. La intervención estaba planteada para grupos de 4 a 6 personas con 10 sesiones semanales. Incluye estrategias de restitución para mantener las funciones de memoria deterioradas y estrategias de compensación que permitan a los participantes afrontar sus problemas de memoria; serán evaluados a los 6 y 12 meses de la aleatorización al grupo experimental o control. Se espera que este estudio proporcione evidencia robusta sobre la eficacia y rentabilidad clínica de una intervención grupal de memoria para civiles y personal militar tras haber sufrido un TCE.

Por otra parte, los últimos avances tecnológicos han llegado al surgimiento de programas de terapia implantados a través de internet. "*Move it to improve it*" (Mitii™) es una terapia multimodal con soporte web que alberga entrenamiento de las extremidades superiores y entrenamiento cognitivo dentro del marco de una actividad física significativa. El estudio de Boyd et al. (2015) propone comparar la eficacia de Mitii con el cuidado habitual para mejorar las destrezas motoras y procesamiento de las AVD, la motricidad gruesa, las extremidades superiores y el funcionamiento ejecutivo en un ensayo aleatorizado con grupo control en lista de espera. Para ello, reclutaron 60 niños (30 por grupo) con al menos un periodo de 12 meses tras el daño cerebral adquirido (DCA), pareados en la línea base y aleatorizados para recibir el entrenamiento Mitii® inmediatamente (30 minutos por día, 6 días por semana, con una dosis potencial total de 60 horas) o tras 20 semanas de lista de espera. Los resultados se evaluarán en la línea base, justo después de la intervención y 20 semanas tras acabar la intervención. Si se prueba su eficacia, el programa Mitti® puede ofrecer una intervención accesible y económica para aumentar la dosis de terapia en niños con DCA.

Finalmente, Hedge (2014) señala que recientemente se han investigado los efectos de la musicoterapia para aliviar el deterioro cognitivo. Desde una perspectiva neurocientífica, dedicarse a la música está considerado como uno de los mejores ejercicios cognitivos. La musicoterapia neurológica se ha desarrollado como un método de tratamiento sistemático para mejorar las funciones sensoriomotrices, el lenguaje, el funcionamiento ejecutivo, y el ajuste emocional, y descender los niveles de ansiedad y depresión que siguen a un TCE. No obstante, aún queda investigación por hacer para establecer de forma sistemática los beneficios del uso de la música en la rehabilitación cognitiva de una situación tan heterogénea como es el TCE.

» *Tratamientos Tecnológicos que Facilitan la Rehabilitación de la Memoria*

Avances exponenciales en la tecnología ha tenido gran influencia en la rehabilitación y las formas en que podemos adaptar

herramientas para personas con limitación cognitiva. Las tecnologías de asistencia les pueden dar a personas con trastornos de memoria ayuda y apoyo para mantener una vida independiente, segura y socialmente involucrada. El uso de la tecnología para proveer servicios de rehabilitación está acumulando gran apoyo por el impacto positivo que tiene en las vidas de los que están afectados por los trastornos de la memoria, así como para los cuidadores de estos individuos.

Las personas con discapacidad pueden estar limitadas en términos de realizar visitas al médico o a los profesionales de rehabilitación y también pueden estar limitadas en cuanto a los altos costos asociados a las visitas en persona a especialistas. Estas limitaciones han dado fruto a nuevos tipos de servicios de rehabilitación que implican el uso de la tecnología. La telerehabilitación, las aplicaciones para teléfonos inteligentes y el SenseCam son algunos de los equipos de asistencia de memoria basados en la tecnología disponible para las personas que viven con deterioro de la memoria.

› Telerrehabilitación

La telerrehabilitación es uno de los métodos tecnológicos emergentes para enviar servicios de rehabilitación y proveer servicios médicos a distancia. El uso de esta tecnología sirve para que doctores u otros tipos de profesionales de rehabilitación puedan asistir en la mejora de cada paciente, minimizando, e incluso eliminando, las barreras de distancia, tiempo y costes. Esta manera de ofrecer servicios de rehabilitación se puede desarrollar en una multitud de variedades que incluyen consultas telefónicas, videoconferencia con audio y video en directo, sensores de movimiento y tecnología de vigilancia de los órganos, que implican la tecnología de RV y tecnología háptica (McCue, Fairman, & Pramuka, 2010). Para la telerrehabilitación basada en casa, el paciente entrena en cualquier habilidad que están tratando de mejorar en la comodidad de su propio hogar mientras es observado por un terapeuta a través de una conexión virtual (Deutsch, Lewis, & Burdea, 2007). Una de las grandes ventajas de la telerrehabilitación es que las habilidades son más propensas a ser generalizadas si se les enseñan en el entorno de la vida diaria de la persona donde dichas habilidades van a ser utilizadas.

La videoconferencia es una herramienta única y útil para aplicaciones de telerrehabilitación, ya que permite a los participantes ver y escuchar a los demás al mismo tiempo que suprime la necesidad de que ambas partes estén en la misma ubicación (Georgeadis, Brennan, Barker, & Baron, 2002). La entrega de la evaluación, el seguimiento, la educación y entrenamiento son algunos de los elementos clave que han podido ser transferidos a través de videoconferencia. Una de las nuevas tecnologías actualmente en fase de investigación para fines de entrenamiento de rehabilitación es el uso de la RV. De acuerdo con Gamito et al. (2010), cuando se trata de los tres pilares fundamentales de la rehabilitación (la repetición, la retroalimentación y la motivación) tienen la capacidad de beneficiarse enormemente del uso de la RV. Los datos de este estudio, en donde evaluaron la eficacia de una plataforma de RV para la telerehabilitación cognitiva de pacientes con TCE, mostraron un aumento significativo en los niveles de memoria de trabajo y atención. Esto sugiere que los programas de RV tienen el potencial de

mejorar el funcionamiento cognitivo en personas con TCE. De acuerdo con Stansfield, Dennis y Suma (2005), el programa de entrenamiento de RV se percibe no tanto como una tarea sino como algo más atractivo y estimulante para el usuario.

› Otras Tecnologías

Teléfonos inteligentes. Los teléfonos inteligentes son una gran herramienta para ayudar a mejorar la memoria prospectiva en personas con trastornos de la memoria. En su mayor parte, los teléfonos inteligentes están equipados con calendarios, temporizadores y alarmas que sirven en gran medida como estrategias de memoria compensatorias (Evald, 2015). Estos teléfonos tienen la capacidad de proporcionar los recordatorios activos, tanto en una modalidad visual como auditiva. Una de las mayores ventajas que esta tecnología tiene sobre otras disponibles en la actualidad es el factor de la portabilidad. Según el estudio de Evald, el 54% de los participantes comentó que la capacidad de su teléfono inteligente para ser un dispositivo todo-en-uno para la memoria fue de gran ayuda y el hecho de que fuera portátil les permitió anotar la información en el momento para facilitar el recuerdo más adelante.

SenseCam. La mayoría de los equipos utilizados como ayudas de memoria externas son considerados como unas de las formas más valiosas y efectivas de ayudar en la rehabilitación de la memoria. Actualmente, vemos una gran cantidad de ayudas para la memoria basada en la tecnología que ayudan a mejorar la memoria prospectiva, es decir, memoria sobre lo que uno tiene que hacer en el futuro. Sin embargo, cuando se trata de tecnologías para la mejora de la memoria que se centran específicamente en recordar experiencias pasadas en personas con trastornos de la memoria, las opciones disponibles son limitadas. El SenseCam fue creado en 2003 y es una pequeña cámara digital diseñada para tomar fotografías automáticamente mientras el usuario lo lleva puesto encima, casi todo lo que está a la vista del usuario es capturado por la cámara con el objetivo de captar suficientes imágenes para grabar elementos significativos de un evento, evitando al mismo tiempo la captura de una cantidad excesiva (Hodges, Berry, & Wood, 2011)

En los estudios que examinan si el SenseCam es una herramienta eficaz a la hora de desencadenar recuerdo autobiográfico, tanto los participantes sanos como los pacientes con deterioro de la memoria informaron que ver imágenes captadas por el dispositivo provocó una memoria de un pensamiento que tenían en el momento en que se tomó la imagen y esto a su vez les permitió acceder al resto de la memoria para el evento (Hodges et al., 2011).

Desventajas de la tecnología como herramienta de rehabilitación para la memoria

Al considerar si la tecnología de asistencia constituye una herramienta eficaz para ayudar a las personas con trastornos de la memoria, es particularmente importante tener en cuenta todos los factores de cada caso individual. Ante todo, uno tiene que concluir si hay una necesidad para el uso de tecnología o si hay un método mejor y más adecuado para ayudar a las personas con trastornos de la memoria. La comprensión de las otras técnicas de memoria que hayan sido utilizados con anterioridad puede ayudar a determinar si el uso de la tecnología de asistencia debe ser

o no considerado. Los pacientes con discapacidad necesitan ser evaluados, ya que podría afectar a la forma en que utilizan la tecnología. Por ejemplo, el uso de una ayuda de memoria externa podría resultar difícil para los pacientes con problemas de memoria debido a que el uso de la ayuda es de por sí una tarea de memoria (Ptak et al., 2010).

Al elegir la tecnología destinada a mejorar las alteraciones de la memoria de un paciente, es importante reconocer que no existe un único enfoque que pueda ayudar a todos. Aparte de la posibilidad de que el abordaje tecnológico puede ser demasiado complicado y difícil de usar, existe el problema muy real de que el equipo, es decir, los teléfonos inteligentes, SenseCam, sistemas informáticos, sean demasiado caros para las personas promedio (Ptak et al., 2010). Con la telerrehabilitación, es posible que el paciente, debido a que no está recibiendo la interacción física cara e cara, pueda desarrollar sentimientos de aislamiento y soledad, deteriorando así las mejoras introducidas a lo largo del proceso de rehabilitación. Hay mucho que tener en cuenta al considerar los enfoques tecnológicos en la rehabilitación de la memoria. Sin embargo, parece haber una buena posibilidad de que los médicos y los pacientes continúen adoptando los avances tecnológicos apropiados para el objetivo de rehabilitar la memoria.

Conclusiones y Claves para el Futuro

Driscoll, Dal Monte y Grafman (2011) señalan que los estudios futuros sobre rehabilitación cognitiva en el TCE deben centrarse en identificar las limitaciones y los ingredientes “activos” (es decir, lo que funciona) de los programas de entrenamiento. Señalan que la evidencia empírica es limitada y que muchos estudios tienen grandes debilidades metodológicas (tamaño muestral pequeño, controles inadecuados), lo que lleva a concluir en la necesidad de mayor cantidad de ensayos aleatorizados controlados con muestras más grandes que analicen los efectos del entrenamiento en la cognición social y enfaticen la forma de mantener las mejoras obtenidas en el entrenamiento y transferirlas a otras funciones de la vida cotidiana, además de aumentar los estudios sobre los factores neurales y genéticos que pueden influir en la recuperación de la función tras un daño cerebral.

En consonancia con lo anterior, Flanagan et al. (2008) justifican la necesidad de incorporar múltiples tratamientos dentro de los programas multimodales debido a la naturaleza multifacética de los déficits tras un TCE, la interdependencia entre las funciones cognitivas y las emociones, y la necesidad de facilitar el cambio funcional en múltiples dominios (por ejemplo, atención, resolución de problemas y regulación emocional). Este tipo de intervenciones se pueden incrustar en un programa de tratamiento diario que también use rehabilitación cognitiva estándar, como es centrarse en grupos de psicoeducación o de entrenamiento en habilidades sociales. Así, la evidencia a favor de los beneficios a largo plazo de este tipo de intervenciones es creciente.

Finalmente, Ranganath, Flegal y Kelly (2011) proponen una serie de recomendaciones a la hora de investigar y desarrollar intervenciones de memoria eficaces:

1. Usar múltiples tareas de entrenamiento para evitar la sobreespecialización. Usando múltiples tareas que trabajen el mismo proceso pero tengan diferentes normas, estímulos y modalidades de

respuesta, los investigadores pueden aumentar la probabilidad de que el entrenamiento facilite el desarrollo de habilidades que son comunes a todas las tareas.

2. Comenzar el entrenamiento con un nivel de dificultad relativamente bajo e incrementar la dificultad según el rendimiento mejora. Este enfoque es susceptible de reducir la frustración o el aburrimiento de los participantes.
3. Considerar los efectos de las diferencias individuales (que pueden deberse a diferencias en capacidades, motivación o ambas), dado que pueden enmascarar los efectos de una intervención eficaz.
4. Usar múltiples medidas de referencia para determinar si los efectos del entrenamiento se generalizan a tareas de memoria no entrenadas.
5. Evaluar el rol de factores no específicos. Idealmente, los estudios deberían incluir un grupo control placebo que reciba la misma cantidad de interacción con los experimentadores y la misma expectativa de beneficio, pero sin el factor crítico que se considera que media en la obtención de mejorías en el rendimiento.

Como mínimo, los estudios deberían incluir un grupo de no tratamiento para controlar los efectos de la práctica sobre los resultados obtenidos. Los factores no específicos también pueden ser evaluados incluyendo medidas de referencia de los procesos para los que no se esperar efecto de entrenamiento.

Referencias

Ardila, A., & Ostrosky, F. (Eds.) (2012). Funciones cognoscitivas básicas. Guía para el diagnóstico neuropsicológico. Recuperado de http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/ardila-guia-01.pdf

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En K. W. Spence, & J. T. Spence (Eds.), *The Psychology of Learning and Motivation* (vol. 2, pp. 89-195). New York: Academic Press.

Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science, 255*(5044), 556-559. doi: 10.1126/science.1736359

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. En G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory* (Vol. 8, pp. 47–89). New York: Academic Press.

Blyth, B. J., & Bazarian, J. J. (2010). Traumatic alterations in consciousness: Traumatic brain injury. *Emergency Medicine Clinics of North America, 28*(3), 571-594. doi: 10.1016/j.emc.2010.03.003

Boake, C. (1991). History of cognitive rehabilitation following head injury. En J. S. Kreutzer & P. Wehman (Eds.), *Cognitive Rehabilitation for Persons with Traumatic Brain Injury: A Functional Approach* (pp. 3-12). Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Co.

Boake, C. (2005). Stages in the history of neuropsychological rehabilitation. En B. A. Wilson (Ed.), *Neuropsychological Rehabilitation: Theory and Practice* (pp. 11-21). New York: Psychology Press Ltd.

Boake, C., & Diller, L. (2005). History of rehabilitation for traumatic brain injury. En J.

High, W. M., A. M. Sander, M. A. Struchen, & K. A. Hart (Eds.), *Rehabilitation for Traumatic Brain Injury* (pp. 3-28). New York: Oxford University Press.

Bogdanova, Y., & Verfaellie, M. (2011). Cognitive sequelae of blast-induced traumatic brain injury: Recovery and rehabilitation. *Neuropsychological Review, 22*(1), 4-20. doi: 10.1007/s11065-012-9192-3

Boyd, R. N., Baque, E., Piovesana, A., Ross, S., Ziviani, J., Sakzewski, L.,...& Scuffham, P. A. (2015). Mitii ABI: Study protocol of a randomised controlled trial of a web-based multi-modal training program for children and adolescents with an Acquired Brain Injury (ABI). *BMC Neurology, 15*, 140. doi: 10.1186/s12883-015-0381-6

Brebion, G., Stephan-Otto, C., Huerta-Ramos, E., Usall, J., Perez Del Olmo, M., Contel, M., . . . Ochoa, S. (2014). Decreased processing speed might account for working memory span deficit in schizophrenia, and might mediate the associations between working memory span and clinical symptoms. *European Psychiatry, 29*(8), 473-478. doi: 10.1016/j.eurpsy.2014.02.009

Bremner, J. D., Vythilingam, M., Vermetten, E., Vaccarino, V., & Charney, D. S. (2004). Deficits in hippocampal and anterior cingulate functioning during verbal declarative memory encoding in midlife major depression. *Amercian Journal of Psychiatry, 161*(4), 637-645. doi: 10.1176/appi.ajp.161.4.637

Cadonic, C., & Albensi, B.C. (2014). Memory deficits and transcription factor activity following traumatic brain injury. En J. M. Norvilitis (Ed.), *ADHD – New Directions in Diagnosis and Treatment* (pp. 561-582). doi: 10.5772/61213

Chapman, S. B., Gamino, J. F., Cook, L. G., Hanten, G., Li, X., & Levin, H. S. (2006). Impaired discourse gist and working memory in children after brain injury. *Brain and Language, 97*(2), 178-188. doi: 10.1016/j.bandl.2005.10.002

Chiaravalloti, N. D., Balzano, J., Moore, N. B., & DeLuca, J. (2009). The Open-Trial Selective Reminding Test (OT-SRT) as a tool for the assessment of learning and memory. *Clinical Neuropsychologist, 23*(2), 231-254. doi: 10.1080/13854040802121158.

Chiaravalloti, N. D., & DeLuca, J. (2015). The influence of cognitive dysfunction on benefit from learning and memory rehabilitation in MS: A sub-analysis of the MEMREHAB trial. *Mult Scler, 21*(12), 1575-1582. doi: 10.1177/1352458514567726

Chiaravalloti, N. D., Dobryakova, E., Wylie, G. R., & DeLuca, J. (2015). Examining the efficacy of the Modified Story Memory Technique (mSMT) in persons with TBI using functional magnetic resonance imaging (fMRI): The TBI-MEM Trial. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 30*(4), 261-269. doi: 10.1097/HTR.0000000000000164

Chiaravalloti, N. D., Sandry, J., Moore, N. B., & DeLuca, J. (2016). An RCT to treat learning impairment in traumatic brain injury: The TBI-MEM Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, *30*(6), 539-550. doi: 10.1177/1545968315604395

Clare, L., Woods, R. T., Moniz Cook, E. D., Orrell, M., & Spector, A. (2003). Cognitive rehabilitation and cognitive training for early-stage Alzheimer's disease and vascular dementia. *Cochrane Database Systematic Review, 4*, CD003260. doi: 10.1002/14651858.CD003260

Clark-Wilson, J., Giles, G. M., & Baxter, D. M. (2014). Revisiting the neurofunctional approach: conceptualizing the core components for the rehabilitation of everyday living skills. *Brain Injury, 28*(13-14), 1646-1656. doi: 10.3109/02699052.2014.946449

Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults: A meta-analytic study. *Psychological Science, 14*(2), 125-130. doi: 10.1111/1467-9280.t01-1-0143

Cotman, C. W., & Berchtold, N. C. (2002). Exercise: A behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends of Neuroscience, 25*(6), 295-301. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0166-2236(02)02143-4

das Nair, R., Lincoln, N. B., Ftizsimmons, D., Brain, N., Montgomery, A., Bradshaw, L.,...& Pink, A. (2015). Rehabilitation of memory following brain injury (ReMemBrIn): Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials, 16*(6), 1-9.

DeLuca, J. , Barbieri-Berger, S. , & Johnson, S. K. (1994). The nature of memory impairments in multiple sclerosis: Acquisition versus retrieval. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 16*(2), 183-189. doi: 10.1080/01688639408402629

Deluca, J., Leavitt, V. M., Chiaravalloti, N., & Wylie, G. (2013). Memory impairment in multiple sclerosis is due to a core deficit in initial learning. *Journal of Neurology, 260*(10), 2491-2496. doi: 10.1007/s00415-013-6990-3

Deutsch, J. E., Lewis, J. A., & Burdea, G. (2007). Technical and patient performance using a virtual reality-integrated telerehabilitation system: Preliminary finding. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 15*(1), 30-35. doi: 10.1109/TNSRE.2007.891384

Driscoll, D. M., Dal Monte, O., & Grafman, J. (2011). A need for improved training interventions for the remediation of impairments in social functioning following brain injury. *Journal of Neurotrauma, 28*(2), 319-326. doi: 10.1089/neu.2010.1523

Ellis, H. C., & Ashbrook, P. W. (1988). Resource allocation model of the effects of depressed mood states on memory. En K. Fiedler & J. Forgas (Eds.), *Affect, Cognition and Social Behavior* (pp. 25-43). Toronto, Canada: Hogrefe.

Ellwart, T., Rinck, M., & Becker, E. S. (2003). Selective memory and memory deficits in depressed inpatients. *Depression and Anxiety, 17*(4), 197-206. doi: 10.1002/da.10102

Erickson, K. I., Prakash, R. S., Voss, M. W., Chaddock, L., Hu, L., Morris, K. S.,...& Kramer, A. F. (2009). Aerobic fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans. *Hippocampus, 19*(10), 1030-1039. doi: 10.1002/hipo.20547

Evald, L. (2015). Prospective memory rehabilitation using smartphones in patients with TBI: What do participants report? *Neuropsychological Rehabilitation, 25*(2), 283-297. doi: 10.1080/09602011.2014.970557

Fish, J., Mandly, T., & Wilson, B. A. (2009). Rehabilitation for prospective memory problems resulting from acquired brain injury. En M. Oddy & A. Worthington (Eds.), *The Rehabilitation of Executive Disorders: A Guide to Theory and Practice* (pp. 75-95). Oxford: Oxford University Press.

Flanagan, S. R., Cantor, J. B., & Ashman, T. A. (2008). Traumatic brain injury: Future assessment tools and treatment prospects. *Neuropsychiatric Disease and Treatment, 4*(5), 877-892. Recuperado de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2626927/pdf/NDT-4-877.pdf

Floel, A., Ruscheweyh, R., Kruger, K., Willemer, C., Winter, B., Volker, K.,...& Knecht, S. (2010). Physical activity and memory functions: Are neurotrophins and cerebral gray matter volume the missing link? *Neuroimage, 49*(3), 2756-2763. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.10.043

Fortman, J. (2011). *Computer-based cognitive training for age-related cognitive decline and mild cognitive impairment.* (Tesis Doctoral). Antioch University of Santa Barbara, California, EE.UU.

Frieri, L. (2010). Critical Review: Effectiveness of cognitive stimulation therapy groups for individuals with dementia. Recuperado de https://http://www.uwo.ca/fhs/csd/ebp/reviews/2009-10/Frieri.pdf

Gais, S., Lucas, B., & Born, J. (2006). Sleep after learning aids memory recall. *Learning and Memory, 13*(3), 259-262. doi: 10.1101/lm.132106

Gamito, P., Oliveira, J., Pacheco, J., Morais, D., Saraiva, T., Lacerda, R.,...& Rosa, P. (2010). Traumatic brain injury memory training: A virtual reality online solution. *International Journal on Disability and Human Development, 10*(4), 309-312.

Garcia-Molina, A., & Roig-Rovira, T. (2013). Rehabilitación neuropsicológica en tiempos de guerra. *Revista de Neurología, 57*(10), 463-470. Recuperado de http://www.neurologia.com/pdf/Web/5811/bl110528.pdf

Georgeadis, A. C., Brennan, D., Barker, L. M., & Baron, C. (2002). Telerehabilitation and its effect on story retelling by adults with neurogenic communication disorders. *Aphasiology, 18*, 639-652. doi:10.1080/02687030444000075

Gold, S. M., Schulz, K. H., Hartmann, S., Mladek, M., Lang, U. E., Hellweg, R., & Heesen, C. (2003). Basal serum levels and reactivity of nerve growth factor and brain-derived neurotrophic factor to standardized acute exercise in multiple sclerosis and controls. *Journal of Neuroimmunology, 138*(1-2), 99-105. doi: 10.1016/S0165-5728(03)00121-8

Goldman-Rakic, P. S. (1987). Circuitry of primate prefrontal cortex and regulation of behavior by representational memory. En F. Plum (Ed.), *Handbook of Physiology, Section I: The Nervous System, volume 5, part 1, higher functions of the brain* (Vol. 5, pp. 373-417). Bethesda, MD: American Physiological Society.

Hayes, S., Hirsch, C., & Mathews, A. (2008). Restriction of working memory capacity during worry. *Journal of Abnormal Psychology, 117*(3), 712-717. doi: 10.1037/a0012908

Hedge, S. (2014). Music-based cognitive remediation therapy for patients with traumatic brain injury. *Frontiers in Neurology, 5*(1), 34. doi: 10.3389/fneur.2014.00034

Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews. Neuroscience, 9*(1), 58-65. doi: 10.1038/nrn2298

Hodges, S., Berry, E., & Wood, K. (2011). SenseCam: A wearable camera that stimulates and rehabilitates autobiographical memory. *Memory, 19*(7), 685-696. doi: 10.1080/09658211.2011.605591

Kalmar, J. H., & Chiaravalloti, N. D. (2008). Information processing speed in Multiple Sclerosis: a primary deficit? En J. DeLuca & J. H. Kalmar (Eds.), *Information Processing Speed in Clinical Populations* (pp. 153-172). New York: Taylor & Francis, Inc.

Kennedy, M. R., & Coelho, C. (2005). Self-regulation after traumatic brain injury: A framework for intervention of memory and problem solving. *Seminars in Speech and Language, 26*(4), 242-255. doi: 10.1055/s-2005-922103

Kim, J. S., Kim, O. L., Seo, W. S., Koo, B. H., Joo, Y., & Bai, D. S. (2009). Memory dysfunctions after mild and moderate traumatic brain injury: Comparison between patients with and without frontal lobe injury. *Journal of Korean Neurosurgical Society, 46*(5), 459-467. doi: 10.3340/jkns.2009.46.5.459

Kizilbash, A. H., Vanderploeg, R. D., & Curtiss, G. (2002). The effects of depression and anxiety on memory performance. *Archives of Clinical Neuropsychology, 17*(1), 57-67. doi:10.1016/S0887-6177(00)00101-3

Kramer, A. F., & Erickson, K. I. (2007). Capitalizing on cortical plasticity: Influence of physical activity on cognition and brain function. *Trends in Cognitive Sciences, 11*(8), 342-348. doi: 10.1016/j.tics.2007.06.009

Lubrini, G., Periáñez-Morales, J. A., & Ríos-Lago, M. (2009). Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica. En E. Muñoz-Marrón (Ed.), *Estimulación Cognitiva*. Barcelona: FUOC.

Marshall, S., Bayley, M., McCullagh, S., Velikonja, D., & Berrigan, L. (2012). Clinical practice guidelines for mild traumatic brain injury and persistent symptoms. *Canadian Family Physician Médecin de Famille Canadien, 58*(3), 257-267, e128-240. Recuperado de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3303645/pdf/0580257.pdf

McAllister, T. W. (2011). Neurobiological consequences of traumatic brain injury. *Dialogues in Clinical Neuroscience, 13*(3), 287-300. Recuperado de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3182015/pdf/DialoguesClinNeurosci-13-287.pdf

McCue, M., Fairman, A., & Pramuka, M. (2010). Enhancing quality of life through

telerehabilitation. *Physical Medicine and rehabilitation clinics of North America, 21*(1), 195-205. doi: 10.1016/j.pmr.2009.07.005

Middleton, E.L., & Schwartz, M. F. (2012). Errorless learning in cognitive rehabilitation: a critical review. *Neuropsychological Rehabilitation, 22*(2), 138-168. doi: 10.1080/09602011.2011.639619.

Miniussi, C., Cappa, S. F., Cohen, L. G., Floel, A., Fregni, F., Nitsche, M. A.,...& Walsh, V. (2008). Efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation/transcranial direct current stimulation in cognitive neurorehabilitation. *Brain Stimulation, 1*(4), 326-336. doi: 10.1016/j.brs.2008.07.002

Morris, J. (2012). Post-acute rehabilitation. En P. Kennedy (Ed.), *The Oxford Handbook of Rehabilitation Psychology* (pp. 273-284). New York, NY: Oxford University Press.

Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behavior. En R. J. Davidson, G. E. Schwart,z & D. E. Shaprio (Eds.), *Consciousness and Self-regulation* (vol. 4, pp. 1-18). New York: Plenum Press.

Olesen, P.J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience, 7*(1), 75-79. doi:10.1038/nn1165

Ostrosky-Solís, F., & Lozano Gutiérrez, A. (2003). Rehabilitación de la memoria en condiciones normales y patológicas. *Avances en Psicología Clinica Latinoamericana, 21*, 39-51. Recuperado de http://feggylab.mex.tl/imagesnew/7/0/4/8/6/rehabmemart.pdf

Ownsworth, T. L., & McFarland, K. (1999). Memory remediation in long-term acquired brain injury: Two approaches in diary training. *Brain Injury, 13*(8), 605-626. DOI: 10.1080/026990599121340.

Pajonk, F. G., Wobrock, T., Gruber, O., Scherk, H., Berner, D., Kaizl, I.,...& Falkai, P. (2010). Hippocampal plasticity in response to exercise in schizophrenia. *Archives of General Psychiatry, 67*(2), 133-143. doi: 10.1001/archgenpsychiatry.2009.193

Parenté, R., & DiCesare, A. (1991). Retraining memory: Theory, evaluation, and applications. En J. S. Kreutzer, & P. H. Wehman (Eds.), *Cognitive Rehabilitation for Persons with Traumatic Brain Injury: A Functional Approach* (pp. 147-162). Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Co.

Parente, R., & Stapleton, M. (1997). History and systems of cognitive rehabilitation. En R. Parente, & D. Herrmann (Eds.), *Retraining Cognition: Techniques and Applications* (3a. ed., pp. 1-12). Austin, TX: PRO-ED, Inc.

Posner, M. I., & Peterson, S. E. (1990). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Review of Neuroscience, 13*, 25-42. doi: 10.1146/annurev-neuro-062111-150525

Prigatano, G. P. (2005). A history of cognitive rehabilitation. En P. W. Halligan, & D. T. Wade (Eds.), *Effectiveness of Rehabilitation for Cognitive Deficits* (dpp. 3-10). New York: Oxford University Press.

Ptak, R., der Linden, M. V., & Schnider, A. (2010). Cognitive rehabilitation of episodic

memory disorders: From theory to practice. *Frontiers in Human Neurosciences, 4*. doi: 10.3389/fnhum.2010.00057

Ranganath, C., Flegal, K. E., & Kelly, L. L. (2011). Can cognitive training improve episodic memory? *Neuron, 72*(5), 688-691. doi: 10.1016/j.neuron.2011.10.022

Rasch, B., & Born, J. (2013). About sleep's role in memory. *Physiological Reviews, 93*(2), 681-766. doi: 10.1152/physrev.00032.2012

Robertson, I. H. (1999). Setting goals for cognitive rehabilitation. *Current Opinion in Neurology, 12*(6), 703-708.

Rose, F. D., Johnson, D. A., Attree, E. A., Leadbetter, A, G., & Andrews, T. K. (1996). Virtual reality in neurological rehabilitation. *British Journal of Therapy and Rehabilitation, 3*, 223-228.

Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (Eds.). (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation theory and practice*. New York, NY: The Guildford Press.

Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (Eds.). (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. New York: Guilford Press.

Spreij, L. A., Visser-Meily, J. M., van Heugten, C. M., & Nijboer, T. C. (2014). Novel insights into the rehabilitation of memory post acquired brain injury: A systematic review. *Frontiers in Human Neurosciences, 8*, 993. doi: 10.3389/fnhum.2014.00993

Stansfield, S., Dennis, C., & Suma, E. (2005). Emotional and performance attributes of a VR game: A study of children. *Studies in Health Technology and Informatics, 111*, 515-518.

Sumowski, J. F., Wood, H. G., Chiaravalloti, N., Wylie, G. R., Lengenfelder, J., & DeLuca, J. (2010). Retrieval practice: A simple strategy for improving memory after traumatic brain injury. *Journal International of the Neuropsychological Society, 16*(6), 1147-1150. doi: 10.1017/S1355617710001128

Tulving, E., Schacter, D. L., & Stark, H. A. (1982). Priming effects in word-fragment completion are independent of recognition memory. *Journal Experimental of Psychology, Learning and Mememory Cognition, 8*, 336-342. Recuperado de http://alicekim.ca/13.TSS85.pdf

Winter, B., Breitenstein, C., Mooren, F. C., Voelker, K., Fobker, M., Lechtermann, A.,...& Knecht, S. (2007). High impact running improves learning. *Neurobiology of Learning and Memory, 87*(4), 597-609. doi: 10.1016/j.nlm.2006.11.003

World Health Organization. (2001). *International classification of functioning, disability and health*. Génève: WHO.

You, S. H., Jang, S. H., Kim, Y. H., Hallett, M., Ahn, S. H., Kwon, Y. H., . . . Lee, M. Y. (2005). Virtual reality-induced cortical reorganization and associated locomotor recovery in chronic stroke: an experimenter-blind randomized study. *Stroke, 36*(6), 1166-1171. doi: 10.1161/01.STR.0000162715.43417.91

Modelos de Funcionamiento Ejecutivo y sus Implicaciones para la Rehabilitación: De lo Conceptual a la Clínica

Javier Tirapu Ustárroz
Neuropsicólogo clínico. Director técnico y científico de Fundación Argibide

Pilar Luna Lario & Pilar Hernáez Goñi
Servicio de Rehabilitación Neurológica, Complejo Hospitalario de Navarra y Fundación Argibide. Navarra, España.

Beatriz María Ruiz García
Servicio de Psiquiatría. H.G.U. Morales Meseguer. Murcia, España.

Correspondencia: Javier Tirapu. Servicio Neuropsicología, Clínica Ubarmin. 31486 Elcano, Navarra, España. Correo electrónico: javitirapu@ono.com

Resumen

Introducción: En términos genéricos, las Funciones Ejecutivas (EF) hacen referencia a una constelación de capacidades cognitivas implicadas en la resolución de situaciones novedosas, imprevistas o cambiantes. Es decir, las funciones ejecutivas desde una perspectiva adaptativa y evolucionista son aquellos procesos mentales que nos permiten adaptarnos de manera flexible a entornos cambiantes. Anatómicamente, las EF se han vinculado al funcionamiento de los lóbulos frontales, más concretamente al córtex prefrontal. Nuestro objetivo tratar de estrechar la diferencia entre la investigación científica básica en el área de las funciones ejecutivas y la práctica clínica. *Desarrollo:* Se revisan los principales modelos teóricos que han tratado de explicar las funciones ejecutivas como los modelos de constructo unitario, modelos de secuenciación temporal, la teoría integradora del córtex prefrontal, los modelos jerárquicos-funcionales y los modelos integradores razón-emoción. *Discusión***:** En este trabajo hemos intentado relacionar los diferentes modelos de funcionamiento ejecutivo con las implicaciones que estos modelos tienen para el diseño de programas de intervención y la implementación de programas de rehabilitación. Esto significa que incluso si ponemos nuestra confianza en la investigación en ciencias básicas y en los modelos de EF para lograr que el sujeto mejore (es decir, para producir la reparación estructural del cerebro dañado) debemos además que entender los principios subyacentes que permiten al cerebro ser cada vez más funcional. Es casi seguro que no hay ningún método de rehabilitación que por sí sólo sea adecuado

para todas las situaciones que se deben afrontar en el mundo real. De esta manera, es vital que la investigación en rehabilitación práctica y clínica continúe, y que los clínicos y teóricos compartan sus conocimientos, modelos e ideas entre ellos para continuar avanzando en este siempre complejo camino de la rehabilitación neurosicológica de las funciones ejecutivas.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, modelos constructo unitario, modelos secuenciación temporal, filtro dinámico, teoría integradora, modelos jerárquicos funcionales, modelos cognición-emoción, implicaciones rehabilitación.

Models of Executive Functions and their Implications in Rehabilitation: From a Conceptual Level to Clinical Practice

Summary

Introduction: In generic words, executive functions, refer to a group of cognitive abilities involved in the resolution of new (original), unexpected or changing situations. That is, executive functions, as an adaptative or evolutionary perspective, are all those mental processes that allow us to adapt in a flexible way to a changeable environment. From an anatomically perspective, executive functions, have been linked to the frontal lobes functioning, more specifically to the prefrontal cortex. *Development:* A review of the most important theoretical models that try to explain the executive functions are made. They are the unitary construct models, temporary sequential models, and the integrative theory of the prefrontal cortex function, the hierarchical-functional models and the integrative cognition-emotion models. *Discussion:* We have tried to relate (connect) different models of the executive functioning with the implications that those models have to the design of intervention programs and the introduction of those programs in the treatment. Nevertheless, our objective is getting to minimize the difference between the basic scientific research in the executive function subject and the clinical practice. In other words, even if we put our confidence in the basic science research to achieve the persons improvement (get better) (i.e., to produce the structural repair of the damage brain), he still has to understand underlying principles that allow the brain to be more and more functional. It is almost certain (true) there is not any rehabilitation method that it only be appropriate for all situations we have confront in the real life. Of that way, it is very important the research in practical and clinical rehabilitation to continue, and doctors and theorist share their knowledge, models and ideas with other people to improve in this always complex way.

Keywords: Executive functions, unitary construct models, dynamic filter, integrative theory, hierarchicals functionals models, cool models: cognition and emotion, implications for rehabilitation.

Introducción

Dentro de las funciones cognitivas de alto nivel –o funciones corticales superiores en la terminología de Luria (1974) -una de las que más profusión de artículos e investigación ha generado son las denominadas funciones ejecutivas (EF). Las funciones ejecutivas (EF) se han definido como los procesos que asocian ideas, movimientos y acciones simples y los orientan a la resolución de conductas complejas (Shallice, 1988). Lezak (1982)

define las EF como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente. A su vez, Sholberg y Mateer (1989) consideran que las EF abarcan una serie de procesos cognitivos entre los que destacan la anticipación, la elección de objetivos, la planificación, la selección de la conducta, la autorregulación, el autocontrol y uso de retroalimentación (feedback). El término EF es utilizado, pues, para hacer referencia a un amplio conjunto de habilidades cognitivas que permiten la anticipación y establecimiento de metas, la formación de planes, el inicio de las actividades, su autorregulación y la habilidad de llevarlas a cabo eficientemente. De forma sintética podemos concebir las EF como un conjunto de procesos cognitivos que actúan en aras a la resolución de situaciones novedosas para las que no tenemos un plan previo de ejecución.

Anatómicamente, las EF se han vinculado al funcionamiento de los lóbulos frontales, más concretamente al córtex prefrontal (Stuss & Knight, 2002). El córtex prefrontal realiza un control supramodular, a través de las EF, sobre las funciones mentales básicas localizadas en estructuras basales o retrorrolándicas (Cummings, 1993; Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes, & Pelegrín, 2002). No obstante, las EF no están únicamente relacionadas con el córtex prefrontal. Los avances en el campo de las técnicas de neuroimagen nos han ofrecido la posibilidad de "observar directamente" las bases neuronales de los procesos ejecutivos, mostrando que estos procesos son asumidos por circuitos o redes neuronales distribuidas más que por estructuras cerebrales discretas. Asimismo, los estudios de neuroimagen han permitido vincular diferentes componentes de las FFEE con distintas áreas cerebrales, incluso dentro del córtex prefrontal, por lo que la equivalencia entre FFEE y córtex prefrontal precisa una revisión detallada. Stuss (2011) y Stuss y Alexander (2007) han planteado la diferenciación anatómica y funcional de los procesos que denomina energización, task setting y monitorización (a las que posteriormente ha añadido el control y regulación emocional y la metacognición.

En el contexto de la rehabilitación, la intervención sobre las funciones ejecutivas implica la mejora de la capacidad para organizar las secuencias de la conducta y orientarla hacia la consecución de los objetivos deseados (Sholberg & Mateer, 1989). Con este propósito pueden utilizarse una variedad de actividades, entre las que se incluyen aquellas cuya finalidad es la restauración de la función y otras cuyo fin sería la compensación de las mismas. El tipo de intervención vendrá dado por diferentes variables tales como el periodo de evolución en el que se encuentre el paciente. En este sentido, hay que señalar que en el periodo de rehabilitación post-agudo, o en aquellas personas que presentan graves alteraciones en las funciones ejecutivas, es aconsejable la introducción de técnicas compensatorias, iniciando la intervención con el entrenamiento en tareas específicas rutinarias (por ejemplo, enseñar al paciente un repertorio de conductas que le permiten ser más autónomo en su vida cotidiana) , mientras que en la fase aguda se debe comenzar por técnicas de restauración intentando que el paciente pueda mejorar en los diferentes procesos implicados en un adecuado funcionamiento ejecutivo . Hay que considerar también que estos pacientes con alteraciones en funciones ejecutivas presentan serios déficits para guiar su

conducta en diferentes situaciones por una dificultad para responder adecuadamente a los estímulos, alteraciones en la atención, en la memoria o una limitada capacidad de autoconciencia. Parece razonable entrenar al paciente en el aprendizaje de secuencias de conducta altamente regulares como pueden ser aquellas que se precisan para asearse, vestirse, prepararse el desayuno u otras actividades básicas de la vida diaria. Otra aproximación a estas técnicas de compensación se basa en la reestructuración o modificación del ambiente para evitar distractores o situaciones potencialmente peligrosas. Entre los sistemas de ayuda pueden utilizarse relojes con alarma para el manejo del tiempo y las dificultades de memoria prospectiva o agendas para planificar las actividades diarias. En este sentido en la actualidad contamos con estándares de buena práctica que han recibido soporte y evidencia de su efectividad (Cicerone et al., 2000, 2005; De Noreña et al., 2010; Wilson, 2005; Wilson, Gracey, Evans, & Bateman, 2009).

La rehabilitación de las EF es un reto particularmente complejo. La alteración de estas funciones afecta a la capacidad del individuo para gobernar su vida y atender a las necesidades de los de su entorno (Muñoz-Céspedes & Tirapu-Ustárroz, 2001). Por ello, no debe extrañarnos que los déficits ejecutivos constituyan un objetivo esencial de cualquier programa de rehabilitación neuropsicológica.

Sin embargo, aunque existen múltiples programas para la rehabilitación de EF (Cicerone & Giacino, 1992; Levine et al., 2001; Ponsford, 2004; Sholberg & Mateer, 1989; Von Cramon, Mates-Von Cramon, & Mai, 1991) dichos programas no siempre especifican los modelos sobre los cuales basan sus intervenciones. En consecuencia, parece ser fundamental establecer las implicaciones que tienen los diferentes modelos teóricos de funcionamiento ejecutivo en el diseño de programas de rehabilitación. Es precisamente esto lo que trata de delimitar este artículo.

1) Modelos de constructo unitario

Las teorías de constructo único son aquellas que proponen un constructo cognitivo como “memoria de trabajo” o “inteligencia fluida” o “factor g” para explicar la función clave de los lóbulos frontales.

1.1. Teoría de la información contextual

En su *teoría de la información contextual* Cohen y Servan-Schreiber (1992) y Cohen, Braver y O'Reilly (1996) plantean que el papel fundamental del córtex prefrontal es representar internamente, mantener o actualizar la información del contexto. Así, en tareas de respuesta demorada, o en condiciones de interferencia, el mantenimiento de información relevante en la memoria de trabajo inhibe respuestas dominantes y favorece respuestas contextualmente relevantes.

Desde esta teoría, la rehabilitación de EF parece tener como meta mejorar la interpretación del contexto (cognitivo y social) en el que se desarrolla la conducta, mantener la representación mientras dura la demanda y cambiarla rápidamente para guiar la conducta. En consecuencia, este modelo parece enfatizar la rehabilitación de componentes ejecutivos como la memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva los cuales reflejan un único mecanismo operando en condiciones diferentes. Las intervenciones generadas por este modelo pivotarán sobre tareas de complejidad creciente de mantenimiento *on line* de la

información, control de distractores y paradigmas de cambio de criterio cognitivo.

1.2. Modelos de Memoria de Trabajo

Existen diversos modelos de memoria de trabajo, siendo el más conocido y aceptado el propuesto por Baddeley y Hitch (Baddeley 2000; Baddeley & Hitch 1974, 1994). Otros modelos a destacar son los planteados por Goldman-Rakic (Goldman-Rakic, 1984, 1988, 1998) y Petrides (Petrides 1994, 1998; Petrides & Milner, 1982;)

Frente al debate no resuelto en la actualidad de si la memoria de trabajo (MT) es equivalente a la memoria a corto plazo (MCP) o bien MT y MCP son memorias diferenciadas, autores como los reseñados en el epígrafe anterior plantean que la MT es un sistema limitado de mantenimiento y manipulación de información.

Las personas con una limitada memoria de trabajo pueden presentar déficit en otras funciones como la comprensión oral y escrita, el cálculo, el razonamiento y la solución de problemas (Baddeley, 1997). Sería conveniente dilucidar en la exploración neuropsicológica la alteración de la memoria de trabajo y la naturaleza de la misma. En la actualidad no contamos con instrumentos de evaluación de los componentes del sistema atencional supervisor de la memoria de trabajo que diferencien la afectación de sus diversos componentes. Así por ejemplo, Shallice y Burgess (1996), ha desarrollado importantes distinciones entre atención sostenida, cambio atencional y orientación, o Stuss (2011) ha diferenciado entre energización, control ejecutivo, regulación emocional y metacognición, o Ríos-Lago y Muñoz-Céspedes (2004) entre inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, lo que sin duda ayudaría a adaptar las estrategias de rehabilitación a cada paciente. Sin embargo, la mayoría de los programas de rehabilitación incluyen tareas de estimulación de la memoria de trabajo basadas en la repetición de elementos y su manipulación, siendo cuestionable la validez ecológica de las mismas.

En nuestra opinión y, desde una perspectiva más ecológica, la rehabilitación debería iniciarse analizando los fallos en la vida cotidiana del paciente debidos a déficit en la memoria de trabajo, continuar ensayando las técnicas seleccionadas en la consulta y en último lugar desarrollar las estrategias en el contexto natural. Así, la intervención en EF debe entenderse de forma dinámica y longitudinal planteando y priorizando en las primeras etapas, técnicas basadas en la restauración para ir pasando de forma paulatina a técnicas basadas en la sustitución y compensación, teniendo en cuenta siempre la etapa en la que se encuentre el paciente y las variables de pronóstico de la intervención. Algunas técnicas que se sugieren desde estos modelos de memoria de trabajo son la utilización del repaso subvocal para mantener la información en la mente, con intervalos de demora de la respuesta y número de distractores crecientes; la estimulación de la codificación elaborada y significativa de la información; el empleo de estrategias de organización de los datos; y el entrenamiento en estrategias de búsqueda de la información en la memoria a largo plazo.

Son varios los motivos por los que pensamos que los programas de rehabilitación deben necesariamente incluir desde el inicio y de forma intensa la rehabilitación de la memoria de trabajo cuando está alterada. En primer lugar y como se ha comentado, las limitaciones en

este tipo de memoria pueden comprometer otras funciones cognitivas, por lo que es necesario determinar su contribución para planificar la rehabilitación. Por ejemplo, las técnicas de solución de problemas pueden resultar ineficaces en un paciente que sea capaz de identificar el problema y generar alternativas, pero con una memoria de trabajo insuficiente para comparar las opciones y elegir la más adecuada, o para monitorizar los resultados de la puesta en marcha de la alternativa elegida. En segundo lugar, en la clínica se hace evidente que aquellas personas con un deterioro de la memoria de trabajo y una conservación de la consolidación de la información (déficit en las estrategias con conservación de los almacenes de memoria) presentan mayor discapacidad, mayor grado de dependencia y un peor pronóstico, que aquellas que no presentan una capacidad de almacenamiento esperable para su grupo de referencia pero conservan el uso de estrategias de codificación y recuperación de los datos en la memoria de trabajo. Por otra parte, los pacientes con el primer perfil parecen ser más conscientes del deterioro mnésico y presentan en consecuencia una mayor afectación emocional que puede entorpecer el proceso de rehabilitación. Además, diferentes estudios demuestran una estrecha vinculación entre la memoria de trabajo, la inteligencia fluida y la adaptación al entorno.

Según el modelo de codificación adaptativa (*adaptive coding model*) de Duncan (2001), el papel fundamental del córtex prefrontal es la representación temporal de la información relevante, por lo que la rehabilitación debe hacer hincapié en el desarrollo de la focalización selectiva en la información relevante para la tarea, inhibiendo otros contenidos cognitivos distractores. Posteriormente, algunos autores como Goldberg (Goldberg, 2002; Tranel, Manzen, & Anderson, 2008) sostienen que el córtex prefrontal es la región cerebral que sostiene la inteligencia fluida, es decir, aquellas habilidades necesarias para adaptarse satisfactoriamente a estímulos desconocidos o bien situaciones cambiantes.

Desde el modelo de Goldberg (2002), la rehabilitación debe encaminarse a desarrollar la capacidad de “reconocimiento de patrones”, es decir de reconocer en un problema nuevo elementos familiares de forma que podamos resolverlo recurriendo a la experiencia previa. De este modo, se trata de estimular la capacidad de predecir cómo deberían ser las cosas para y, en base a ello, imaginar soluciones que lleven a una satisfactoria adaptación a los deseos y necesidades que se planteen. Así, la rehabilitación pivotará sobre el afrontamiento de problemas novedosos ante los que hallar soluciones llevando a cabo predicciones de las consecuencias a las que nos puede llevar cada una de las soluciones imaginadas.

2) Modelos de secuenciación temporal

2.1. Acontecimientos complejos estructurados

El modelo de Grafman (1995, 2002) no se centra en las operaciones que lleva a cabo el córtex prefrontal con la información procesada por regiones posteriores y subcorticales, sino en la naturaleza de las representaciones a la base de estas operaciones. Así, en su teoría representacional, plantea que el córtex prefrontal almacena acontecimientos estructurados en una secuencia particular de actividad que, por lo general, se orienta hacia un objetivo (acontecimiento complejo estructurado, SEC). Los SEC contienen la

información necesaria para solucionar un problema o lograr un objetivo y pueden ser específicos de una situación o más abstractos.

Los sujetos disejecutivos normalmente no tienen problemas para reconocer y aplicar SEC rutinarios, es decir aquellos SEC que se encuentran en la memoria episódica (conductas localizadas en un tiempo y espacio concretos) o dependientes del contexto. Desde este modelo, su dificultad para hacer frente a situaciones novedosas se explica por la incapacidad de aplicar SEC independientes de contexto o abstractos (secuencias de eventos con un inicio, objetivos, acciones y final que no representan ninguna actividad específica).

Podríamos plantear que, desde este modelo, los objetivos de la rehabilitación para el síndrome disejecutivo incluirían el reconocimiento de situaciones en las que aplicar SEC episódicos y dependientes de contexto (iniciar la conducta especificada por el entorno, persistir en la misma e interrumpirla según las necesidades), así como identificar situaciones nuevas en las que recurrir a SEC episódicos familiares o bien aplicar SEC más flexibles, independientes de contexto o abstractos con los que llegar a la solución de la situación. Ylvisaker y Feeney (2002), por ejemplo, realizan una revisión de las implicaciones de los modelos de funciones ejecutivas y su implicación en la rehabilitación de niños con daño cerebral y afectación de funciones ejecutivas concluyendo que: (a) a pesar de que una lesión cerebral puede afectar directamente a procesos ejecutivos de autorregulación, aspectos del medio ambiente y de la presencia o ausencia de comportamientos de apoyo de los demás puede reducir o ampliar el deterioro neurológico (b) las intervenciones deben ser sensibles al contexto, (c) las rutinas diarias basadas en instrucciones y la interacción entre padres e hijos son el marco ideal para facilitar la mejoría de las EF, y (d) una función primordial de los especialistas en rehabilitación es ayudar a las personas modulando y organizando su apoyo su apoyo y su interacción diaria con los niños con discapacidad.

Grafman (1995, 2002) sugiere que las alteraciones del comportamiento en situaciones particulares pueden tener diferentes causas subyacentes (dependiendo de la localización de la lesión), y por lo tanto una rehabilitación "genérica" predice un resultado más restringido, por lo que cada situación-problema o conducta-problema, debe tratarse por separado. Así, su modelo fomenta una cuidadosa consideración de las exigencias precisas de las situaciones en las que los pacientes demuestren su deterioro y sugiere que podría ser difícil de predecir los avances que se van a producir en cada caso. En términos prácticos, las intervenciones derivadas del modelo de Grafman pueden ser fácilmente comprendidas por los miembros de la familia. Este autor sugiere que la rehabilitación de una actividad (deteriorada) tiene un *"rango medio de frecuencias dentro la experiencia del paciente. Esto le da al paciente una cierta familiaridad con la actividad, pero la actividad no es tan simple*." Sugiere capacitación con métodos de modificación de conducta, trabajando en actividades específicas de la vida diaria del paciente. El refuerzo positivo, la extinción y el coste de respuesta son técnicas conductuales que se han demostrado eficaces para disminuir la frecuencia y la duración de las alteraciones conductuales tras un daño cerebral adquirido (DCA). La

economía de fichas es una técnica que se ha utilizado satisfactoriamente en sujetos con DCA y severas alteraciones de conducta. Una modificación de la misma consiste en dar al sujeto un número de fichas que podrá cambiar un tiempo después por los reforzadores previamente establecidos y que perderá si aparecen conductas inapropiadas; durante el intervalo de tiempo hasta que las fichas puedan cambiarse (período de tiempo que podemos ir incrementando), el profesional (o el familiar entrenado) avisa al sujeto de la aparición de las conductas problema y le recuerda que va a perder el refuerzo si no muestra un comportamiento adecuado. Con esta modificación se pretende: 1) facilitar que el sujeto dirija la atención hacia aspectos de su comportamiento que no está monitorizando, 2) dar un feedback explícito, 3) no sobrecargar la memoria de trabajo, 4) favorecer el aprendizaje procedimental y 5) incrementar la autoconciencia.

Los sujetos con lesiones prefrontales cometerían errores de orden en la ejecución de un SEC, si bien podrían llevar a cabo fragmentos de la secuencia a partir de la recuperación de eventos almacenados independientemente. Por ello, las metas de la rehabilitación incluirían el reconocimiento de situaciones en las que recuperar SEC almacenados previamente, su persistencia e interrupción, todo ello en un determinado orden temporal, lo que implicaría el trabajo sobre cuatro procesos básicos: el control de los distractores (inhibición), el mantenimiento en mente de la meta (memoria de trabajo), la preparación del organismo para la acción (set preparatorio) y la monitorización del proceso de cara a realizar los ajustes oportunos en función de la consecución del objetivo (mecanismo de supervisión).

En un intento de facilitar el entrenamiento de estos procesos, planteamos que éstos sean trabajados en rehabilitación de forma independiente y luego proceder a su integración. De esta forma, empezaríamos por entrenar la detección de las situaciones en las que implementar la conducta o SEC, posteriormente el mantenimiento en mente del objetivo, después la detección de errores respecto al plan propuesto y, en último lugar, el ajuste de los mismos. Conviene también jerarquizar la complejidad de diferentes elementos, como el número de demandas, de distractores o de ajustes requeridos, así como también proveer al sujeto de un feedback constante sobre su ejecución para espaciarlo conforme avance en la adecuación de la conducta.

2.2. Organización temporal de la conducta [Fuster]

Otro modelo de EF que considera como central la organización temporal de la conducta es el de Fuster (1989). Según este modelo, el papel fundamental de la corteza prefrontal es la organización temporal mediante la coordinación de tres funciones subordinadas: (1) memoria retrospectiva a corto plazo provisional; (2) memoria prospectiva de planificación de la conducta y (3) control y supresión de las influencias internas y externas capaces de interferir en la formación de patrones. En una formulación posterior el propio Fuster ha postulado la existencia de una representación jerárquica en la mediación del lóbulo frontal en la ejecución de las acciones, en el que la corteza prefrontal actuaría a través de la distribución de redes de neuronas cuya actividad puede verse 'limitada' por la coincidencia temporal de la actividad y el input a través de tres funciones cognitivas básicas: la memoria de trabajo para una acción prospectiva, la selección y preparación de una conducta o

acto motor particular y el control inhibitorio para suprimir interferencias. Según su formulación, la organización temporal de la conducta se basaría en cuatro procesos: control inhibitorio, memoria operativa, set preparatorio y un mecanismo de supervisión.

Siguiendo la argumentación expuesta en el modelo anterior, consideramos que la rehabilitación de la capacidad de estructurar temporalmente la conducta debe realizarse atendiendo en un primer momento a cada componente por separado y, posteriormente, ir ensamblándolos sin perder de vista que el aprendizaje se verá beneficiado si comenzamos por demandas sencillas.

3) Teoría de filtro dinámico

Shimamura (2000) propone que la corteza prefrontal es la responsable de controlar y monitorizar la información, procesándola a través de un proceso de filtrado. Según este autor, cuatro aspectos del control ejecutivo caracterizan el proceso de filtrado de la información: selección (focalización de la atención en las características perceptuales o representaciones de la memoria que se activan), mantenimiento (mantener activa la información seleccionada), actualización (modulación y reordenación de la información en la memoria de trabajo) y redirección (alternancia de filtros)

Baldo y Shimamura (2002), están especialmente interesados en cómo el déficit en el control que la corteza prefrontal lleva a cabo a través de la activación e inhibición de pautas de actividad, afecta a dominios cognitivos como la memoria: metamemoria, memoria de trabajo, memoria del contexto, memoria prospectiva y estrategias aprendizaje (codificación, monitorización y recuperación)

Los pacientes con problemas más relacionados con la regulación de la cognición (lesión en corteza prefrontal dorsolateral, CPFDL) o de las emociones (lesión en corteza orbito frontal, COF), habitualmente tienen la sensación de estar abrumados por contenidos mentales, desorganizados, puesto que la CPF no puede imponer un control sobre información que le sirven las regiones posteriores del cerebro.

El entrenamiento en procesos de selección y aplicación de filtros adecuados a través de la inhibición de la interferencia, el mantenimiento o la persistencia de la acción ignorando distractores, la manipulación de los datos en la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva a través de la alternancia entre filtros, son los subcomponentes de las funciones ejecutivas sobre los que pivotaría la rehabilitación de las funciones ejecutivas desde este modelo teórico. Este modelo tiene importantes implicaciones para la rehabilitación de pacientes con problemas de memoria de tipo “frontal”. En estos pacientes trataremos de restablecer o compensar el control que el córtex prefrontal ejerce sobre el almacenamiento mnésico, a cargo del sistema temporal-medial.

En el año 1986, Norman y Shallice presentaron un modelo teórico de la atención en el contexto de la acción, donde el comportamiento humano se mediatiza por ciertos esquemas mentales que especifican la interpretación de las entradas o inputs externos y la subsiguiente acción o respuesta. Para ello, proponen un sistema estructurado en torno a un conjunto de esquemas organizados en función de secuencias de acción que se hallan preparadas a la espera de que se den las

circunstancias necesarias para actuar. Distinguen además entre procesamiento automático y controlado.

Los pacientes que padecen un síndrome disejecutivo no tienen problemas para desarrollar una conducta automática, involuntaria, producto del aprendizaje o elicitada por estímulos externos. También pueden llevar a cabo conductas rutinarias complejas que pueden resolverse a través de varios cursos de acción (varios esquemas activados simultáneamente), puesto que en estas circunstancias el dirimidor de conflictos actúa de forma inconsciente seleccionando la mejor opción e inhibiendo otras respuestas menos adecuadas. Sin embargo, sí tienen dificultades para resolver demandas en las que recurrir a los esquemas no es suficiente, son nuevas, o no están elicitadas por estímulos ambientales, que requieren poner los recursos atencionales al servicio de la acción, conscientes o deliberadas, para las que es necesario la participación del sistema atencional supervisor (SAS, conceptualmente análogo al sistema ejecutivo central), como son: planear y tomar decisiones, situaciones nuevas o complejas, secuencias de acción mal aprendidas o en las que aparecen elementos nuevos o situaciones que precisan superar un hábito sobreaprendido. Los autores han indicado más recientemente (Shallice & Burgess, 1996) que el SAS no es una entidad única, sino que participa en varios procesos: memoria operativa, monitorización, rechazo de esquemas inapropiados, generación espontánea de esquemas, adopción de modos de procesamiento alternativos, establecimiento de metas, recuperación de información de la memoria episódica y como marcador para la realización de intenciones demoradas.

Desde este modelo, pueden plantearse como objetivos de la rehabilitación: el control estimular o lograr que las de situaciones se hallen especificadas por el ambiente (rutinas), la creación de mecanismos de retroalimentación sobre la adecuación de los esquemas seleccionados a la demanda de la tarea y el entrenamiento en solución de problemas. Más detalladamente, las implicaciones de este modelo para la estimulación y rehabilitación de las funciones ejecutivas son:

a) Para cada etapa del proceso de solución de problemas se requieren procesos cognitivos básicos coordinados como los siguientes: habilidades atencionales para "percibir" que un problema existe, memoria episódica y semántica para acceder al almacén de referencia de acciones potenciales, memoria de trabajo para mantener y manipular “on line” la información y evaluar soluciones alternativas.
b) Deben tenerse en cuenta los factores motivacionales y emocionales.
c) En la rehabilitación estarían implicados los cuatro procesos siguientes: supervisión en línea o conciencia de la existencia de un problema, supervisión/evaluación de la puesta en práctica del plan, desarrollo de un plan de acción, iniciación y puesta en práctica de la acción o traducción de la intención en acción.
d) El sujeto puede presentar incapacidad para utilizar habilidades cognitivas básicas con pérdida de control sobre la conducta y el pensamiento.
e) La conducta está bajo el control del primer impulso que viene a la mente o de esquemas que ya han sido activados.

f) Puede existir una carencia de monitorización por fallo del SAS y el output de un sistema activado no puede ser inhibido por lo que el sujeto emitirá respuestas perseverativas y estereotipadas.

g) Incapacidad para anticipar las consecuencias a través de ensayos mentales generados internamente que operan como simuladores de las posibles acciones. .

h) Debemos asegurar que el paciente no se implique en situaciones en las que esquemas inapropiados puedan ser activados ya que su conducta será inapropiada al contexto y errática.

i) Al principio debemos retirarle de circunstancias en las que debe poner en marcha el SAS para que opere con el dirimidor de conflictos fomentando situaciones muy bien delimitadas por estímulos externos.

j) Uno de los objetivos de la estimulación es incrementar la efectividad del SAS o lograr que las situaciones se resuelvan con el dirimidor de conflictos. Esto se concreta en aumentar las rutinas conductuales en ambientes de baja incertidumbre (predecibles, implícitos y aprendidos) y en los que no haya que generar lenguaje interno.

4) Teoría integradora de la corteza prefrontal

Para Miller y Cohen (2001), a través de las conexiones recíprocas que mantiene la corteza prefrontal con áreas sensoriales, regiones motoras y estructuras subcorticales, ésta desempeña un papel destacado en el mantenimiento de pautas de actividad que representan objetivos y los medios para conseguirlos

Los sujetos con lesiones en la corteza prefrontal no tienen problemas en manifestar comportamientos simples o automáticos, generalmente innatos o desarrollados gradualmente por la experiencia, en gran parte rígidos, inflexibles; pero sí cuando la conducta está guiada por estados internos o intenciones, es decir, en aquellas situaciones en las que los mapas entre estímulo-respuesta son débiles, variados o cambian con rapidez, en las que es necesario recurrir a representaciones de metas y medios para alcanzarlas.

En primer lugar, gracias a sus conexiones con estructuras corticales y subcorticales, en la corteza prefrontal converge la información del resto del cerebro a través de circuitos relativamente locales. En segundo lugar, el cerebro posee la plasticidad necesaria para establecer nuevas asociaciones y conexiones sinápticas que posibilitan el aprendizaje y la flexibilidad del comportamiento. Además, se ha demostrado cómo el *feedback* de la corteza prefrontal proyecta los objetivos generales por todo el cerebro (Arnsten, Paspalas, Gamo, Yang, & Wang, 2010). Finalmente, esta región mantiene en el tiempo el patrón de actividad neuronal que sustenta el objetivo inhibiendo la interferencia y favoreciendo la anticipación así como la planificación de la conducta.

Desde la aproximación propuesta por Miller y Cohen (2001) en la rehabilitación del paciente disejecutivo debemos crear rutinas, es decir, situaciones en las que las asociaciones estímulo-respuesta sean habituales y fuertes, además de adecuadas, puesto que la corteza prefrontal se encarga de favorecerlas a través de la representación neuronal de metas y reglas que configuran el procesamiento en otras

partes del cerebro. La importancia de las rutinas como conductas que se traducen en secuencias motoras es importante porque el componente motor del aprendizaje produce fuertes ensamblajes celulares y perdurables si se utilizan con frecuencia. Además, en situaciones no familiares, en las que cada opción de respuesta genera un modelo de actividad en la corteza prefrontal, debemos procurar a través de estrategias como el aprendizaje sin error (Wilson, Emslie, & Evans, 2001), el modelado o el aprendizaje de elecciones de la opción más correcta en función de la representación interna del objetivo que el sujeto aprenda una serie de conductas que le permitirán actuar de forma eficaz en situaciones similares en el futuro. Señalar la importancia del aprendizaje sin error en la adquisición de nuevos repertorios conductuales ya que la comisión de errores actúa como interferencias que contaminan y que enlentecen los procesos de adquisición de las habilidades, al actuar como intrusiones en el aprendizaje de la conducta diana. La estimulación de procesos cognitivos como la inhibición, la actualización de objetivos, la monitorización y ajustes del control cognitivo que requiere la demanda o tarea , la ejecución dual y la planificación de la conducta, serían objetivos de la rehabilitación de la disfunción ejecutiva desde este modelo teórico, tanto si la disfunción se da a nivel social o emocional por daño en la región orbitofrontal, como si se da a nivel cognitivo por lesión en el área dorsolateral de la corteza prefrontal.

5) Modelos jerárquico-funcionales del córtex prefrontal

5.1 Hipótesis sobre el eje rostrocaudal del córtex prefrontal

Christoff, Ream, Geddes y Gabrieli (2003) plantean que el córtex prefrontal se estructura funcionalmente de forma jerárquica partiendo de la premisa de que los procesos de razonamiento se basan en la manipulación de información en diferentes niveles de complejidad. Para estos autores es posible diferenciar procesos y componentes del razonamiento y relacionarlo con subregiones diferenciadas del córtex prefrontal. En un estudio con RMf, en el cual utilizan pruebas basadas en las matrices progresivas de Raven, concluyen que el incremento de dificultad en las pruebas se relaciona con una mayor activación en el córtex prefrontal rostrolateral. Este resultado sugiere que los procesos de integración de múltiples relaciones complejas se asocian con la manipulación “abstracta”, lo que precisa de la generación interna de información.

En un metaanálisis basado en la literatura existente sobre neuroimagen y razonamiento, Christoff et al. (2003) hallan diferencias entre dos subregiones frontales (frontal dorsolateral y rostrolateral) en cuanto a su contribución a los procesos cognitivos complejos. El córtex prefrontal dorsolateral se activa cuando la información externa está siendo evaluada, mientras que el córtex prefrontal rostrolateral se activa cuando la información generada internamente es evaluada (Burgess, 2011; Burgess, Gonen-Yaacovi, & Volle, 2011). Trabajos posteriores confirman que el córtex prefrontal rostrolateral está implicado en la evaluación de la información generada internamente (información que no se percibe en el entorno y que generamos para resolver una situación). El modelo de Christoff guarda una estrecha relación con la hipótesis de la entrada (en inglés, *gateway hypothesis)* de Burgess, Gilbert y Dumontheil (2007). La propuesta de

Burgess y colaboradores parte de cuatro asunciones básicas e interconectadas: a) algunas formas de cognición son provocadas por experiencias perceptivas (i.e., el *input* a través de sistemas sensoriales básicos), mientras que otras formas de cognición ocurren en la ausencia de *input* sensorial; b) algunas representaciones centrales son activadas por ambas (cuando percibe un estímulo externo o cuando simplemente lo imagina); c) es probable que exista un sistema cerebral que puede determinar cuál es la fuente de activación (externa o interna) de cada representación central que denominan la entrada atencional supervisora (SAG, del inglés *"supervisory attentional gateway*") y d) el córtex prefrontal rostral juega un importante papel en este mecanismo. Asimismo, este modelo asume las premisas del modelo de Norman y Shallice referido anteriormente.

Burgess et al. (2007) utilizan el término "orientado por el estímulo" para referirse a cualquier cognición que es provocada o se orienta hacia estímulos externos al cuerpo. Esta forma contrasta con el pensamiento independiente de estímulo, que es cualquier cognición que no ha sido provocada, o no es dirigida hacia un estímulo externo. Un ejemplo obvio sería cuando "soñamos despiertos" pero existen otros como la introspección, o el pensamiento creativo. Estos autores sostienen que las regiones laterales y mediales del córtex prefrontal rostral (CPFR) son diferencialmente sensibles a los cambios en las demandas a estos dos tipos de respuestas. En concreto, el CPFR medial se relacionaría con la atención orientada a estímulos y el CPFR lateral apoya los procesos relacionados con la atención independiente de estímulos. Los modelos de Christoff y Burgess plantean un aspecto fundamental y nuclear en el funcionamiento ejecutivo en la vida cotidiana como es la importancia del manejo de la información internamente a la hora de generar y guiar secuencialmente una conducta. En la práctica clínica es muy frecuente ver a pacientes (Roca, Torralva, Gleichgerrcht, Woolgar, Thompson, & Duncan, 2011) que son capaces de guiar su conducta si esta es orientada por guías externas o por instrucciones dadas desde un agente externo pero no generan conductas auto iniciadas lo que podría guardar relación con esta incapacidad para generar guías internas de actuación, o bien, pacientes impulsivos que no pueden controlar su conducta bajo comandos internos de instrucciones.

En este sentido, algunos programas han enfatizado la importancia del entrenamiento en autoinstrucciones o instrucciones internas para llevar a cabo una adecuada rehabilitación de las funciones ejecutivas:

› Estrategias metacognitivas y entrenamiento en autoinstrucciones. El objetivo estaría centrado en la reducción de la impulsividad, disminuir el déficit en la planificación y mejorar la capacidad para la flexibilidad conductual. En este sentido, estas estrategias metacognitivas pretenderían dotar al sujeto de un repertorio de procesos a seguir cuando la situación no se encuentra bien delimitada por estímulos externos por lo que deberá generar planes de acción "internos". Para la rehabilitación de las EF desde este modelo, serían importantes los siguientes aspectos:

a. Estrategias metacognitivas (Identificar, Seleccionar, Aplicar y Comprobar).
b. Automonitorización y utilización de retroalimentación externa. Recientemente, Manly, Hawkins, Evans, Woldt y Robertson (2002) han propuesto un sistema de alertas

auditivas periódicas como sistema de aviso para facilitar el proceso de comprobación del nivel de cumplimiento de los objetivos.

c. Mediación verbal:autoinstrucciones.
d. Procesos de resolución de problemas.
e. Procesos de cumplimentación de tareas: entrenamiento en manejo de objetivos: parar, definir, lista de pasos, aprender pasos, ejecutar tarea y comprobar. Una versión actualizada de este tipo de intervenciones puede consultarse en Levine et al. (2000).

Otra técnica ampliamente utilizada en la rehabilitación de las EF es el entrenamiento en autoinstrucciones; técnica que toma como marco teórico las hipótesis de Luria (1980) sobre la función reguladora del lenguaje. Según este autor, la capacidad del lenguaje para modular la conducta se adquiere a través de tres estadios. Inicialmente las palabras del adulto dirigen al niño actuando como estímulos condicionados, sirviendo de control externo para iniciar o detener una acción. En una siguiente etapa el niño desarrolla el habla autodirigida, dentro de un sistema analítico de conexiones significativas, que le permite controlar su propia conducta. Finalmente el lenguaje dirigido a sí mismo se convierte en autoinstrucciones subvocales encubiertas que permiten al niño autorregular su conducta (el lenguaje encubierto o interno asume un papel de autogobierno).

Partiendo de los supuestos de Luria, Meichenbaum y Goodman (1971) diseñan un programa de entrenamiento en autoinstrucciones que comprende cinco pasos:1) modelado cognitivo, 2) guía externa, 3) autoguía manifiesta, 4) auto-guía manifiesta atenuada y 5) autoinstrucciones encubiertas. Tanto el entrenamiento en autoinstrucciones como los programas de resolución de problemas tienen como finalidad fomentar el autocontrol de conducta y la capacidad reflexiva (pensar antes de actuar) del sujeto con déficit ejecutivo. Junto a las dos técnicas descritas en los apartados anteriores, el entrenamiento en la utilización de ayudas externas, para compensar los problemas del paciente para guiarse por instrucciones internas, también ha mostrado ser útil en el tratamiento de los déficit ejecutivos (Burke, Zencius, Wesolowski, & Doubleday, 1991; Delazer, Bodner, & Benke, 1998; Manly et al., 2002; Sohlberg, Sprunk, & Metzelaar, 1988). En este contexto es adecuado emplear las ayudas externas utilizadas en la rehabilitación de la memoria (previa modificación de la finalidad para la cual son empleadas). Mientras en la rehabilitación de la memoria tales ayudas buscan compensar los déficit mnésicos, en el tratamiento de los déficit ejecutivos el objetivo principal es ayudar al sujeto a organizar sus actividades cotidianas y guiarle en la ejecución de las mismas (componente de ensayo mental relacionado con la memoria prospectiva). La elaboración de listas en las cuales se recogen los pasos necesarios para realizar con éxito una actividad (i.e., aseo personal, cocinar) facilita la monitorización de la misma (es aconsejable que una vez realizado cada uno de los pasos éste sea tachado de la lista). Los soportes externos tipo agenda o calendario posibilitan la planificación de actividades de forma racional y ordenada; ayudan a priorizar tareas, identificando las actividades más importantes. Asimismo, es una forma eficaz de gestionar el tiempo: con demasiada frecuencia las personas con déficit ejecutivos sobreestiman o subestiman el tiempo que van a necesitar para realizar determinadas actividades.

La utilización de ayudas externas para compensar las limitaciones funcionales causadas por los déficits ejecutivos incrementa la sensación de autonomía y favorece la autoestima del individuo. Si bien en un primer momento éste puede ser reticente a utilizar ayudas externas, es importante trasmitir la idea de que gracias a ellas su capacidad de organización y ejecución de tareas mejorará sustancialmente, lo cual revertirá directamente en su vida cotidiana.

Evans (2001) ha publicado su modelo de rehabilitación en la resolución de problemas que toma como base el formato propuesto por Von Cramon et al. (1991) en un marco de intervención grupal reuniéndose dos veces por semana durante 8-10 semanas donde se sigue un marco de planificación y resolución de problemas. En concreto se sigue un proceso que implica la toma de conciencia del problema, monitorización, evaluación, desarrollo de un plan e iniciación de la acción dirigida a su resolución.

5.2 Modelo funcional en cascada del córtex prefrontal

Koechlin, Ody y Kouneiher (2003), replantean un modelo que explica la manera en que el córtex prefrontal sustenta las funciones complejas de manera diferenciada. Así, el córtex prefrontal se diferencia funcionalmente de manera que las funciones cognitivas menos complejas dependen de zonas posteriores, y conforme van aumentando en complejidad dependen de áreas anteriores (arquitectura en cascada del control ejecutivo). Koechlin tras realizar estudios con RMf, concluyen que dicho nivel de complejidad se relaciona selectivamente con la activación de la región polar del córtex prefrontal. Cuando los sujetos tienen en mente un objetivo principal (al tiempo que ejecutan los sub-objetivos necesarios para alcanzarlo) las regiones del córtex prefrontal polar se activan bilateralmente. Ningún sujeto puede activar estas regiones manteniendo en mente un objetivo a lo largo del tiempo (memoria de trabajo) o asignando los recursos atencionales sucesivamente entre objetivos alternantes (tarea dual). El córtex prefrontal polar mediaría la capacidad de mantener en mente objetivos a la vez que se exploran y procesan sub-objetivos secundarios. En dicho estudio se corroboraron anteriores hallazgos según los cuales la ejecución de tareas duales implica selectiva y bilateralmente al córtex prefrontal dorsolateral posterior, al giro frontal medio y al córtex parietal lateral. La activación fronto-polar no se relacionó con variaciones en cada uno de los esfuerzos mentales aislados.

El modelo distingue cuatros niveles de control de la acción: a) sensorial: en la base de esta cascada se encuentra el control sensorial, asociado al córtex premotor e implicado en la selección de acciones motoras en respuestas a estímulos; b) contextual: las regiones caudales del CPFL están implicadas en el control contextual, es decir, en la activación de representaciones premotoras, las asociaciones estímulos-respuestas, en función de las señales contextuales perceptivas que acompañan la aparición del estímulo; c) episódico: las regiones rostrales del CPFL están implicadas en el control episódico, es decir en la activación de las representaciones antes mencionadas (las tareas o conjunto coherente de asociaciones estímulo-respuestas evocadas en un mismo contexto), en función del transcurso temporal en el cual los estímulos aparecen, es decir, en función de los eventos que se produjeron previamente, y d) *branching*: las

regiones más anteriores del CPFL, llamadas también polares o polo rostral (área 10 de Brodmann), estarían implicadas en el *branching*, es decir en la activación de las representaciones prefrontales rostrales (episodios de comportamientos o planes de acción) en función de los planes de acciones que se están desarrollando concomitantemente. El *branching* es concebido como un proceso que integra memoria operativa con recursos atencionales para la consecución de actividades de mayor complejidad que las tareas duales o la función de respuesta demorada.

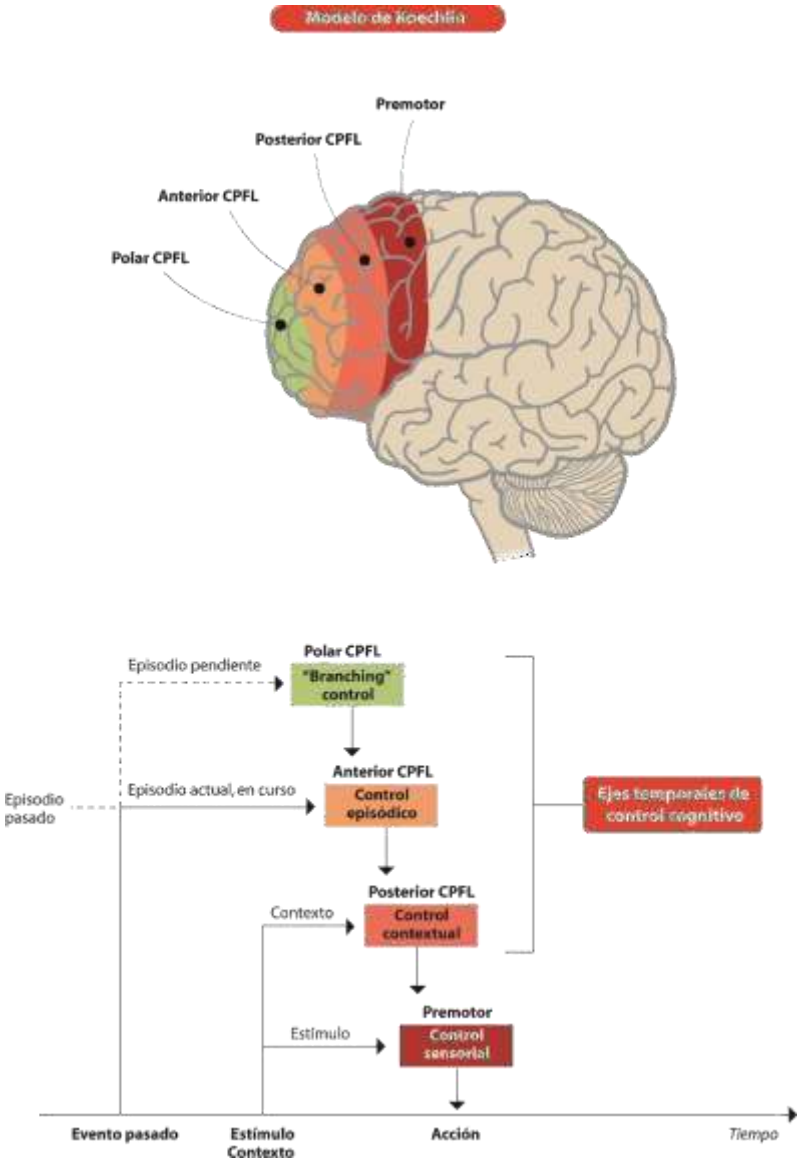


Figura 1. Modelo en cascada de Koechlin.

Mesulam (1986) articula una observación que se había examinado clínicamente durante muchos años, pero nunca se había investigado formalmente. Esta fue que algunos pacientes con afectación del lóbulo frontal puede mostrar problemas marcados con un mayor nivel de funciones cognitivas como la planificación y organización de la vida cotidiana, pero parecen normales o casi normales en pruebas de laboratorio formal. Los años transcurridos desde la observación de Mesulam han visto un interés considerable en estos casos, en parte porque han presentado un problema para la rehabilitación y evaluación médico-legal de la discapacidad, y en parte porque son buena prueba del fraccionamiento potencial del sistema ejecutivo. Como consecuencia de ello, ahora sabemos bastante sobre el perfil neuropsicológico de estos casos (para una revisión, ver Burgess, 2000). Los problemas que se observan en la vida cotidiana de los cuidadores y familiares se expresa en: impuntualidad y la desorganización general, falta de fiabilidad, la distracción (con lo que normalmente aparecen fallos potenciales de memoria) y los fracasos para completar las tareas, incluso bastante básicas, como ir de compras o preparar una comida. Típicamente, las tareas se inician pero nunca se llevan a término, los pacientes a menudo interrumpen una tarea central para iniciar otra, pero nunca regresar a la primera. A pesar de estas dificultades obvias en la vida cotidiana, pueden no producirse errores en ninguna de las pruebas tradicionales de la función ejecutiva (por ejemplo, WCST, estimaciones de la fluidez y de la cognición, Torre de Londres, Stroop, Trail-Making-Test), ni muestran ningún problema en pruebas formales de inteligencia como el WAIS, lenguaje, memoria, control motor o percepción visuoespacial. Por lo tanto, un grupo de pacientes con disfunción ejecutiva llevaría a cabo adecuadamente las pruebas de “laboratorio” pero en su vida cotidiana se observarían alteraciones conductuales evidentes, lo que cuestionaría la vaslidez ecológica de los test neuropsicológicos clásicos de funciones ejecutivas (Garcia-Molina, Tirapu-Ustárroz, & Roig, 2007).

Para Shalice y Burgess (1991) las pruebas tradicionales ejecutivas no miden muchas de las habilidades que hacen que una persona sea eficaz en el mundo real. La situación cardinal que hace aprovechar estas características, sin embargo, puede ser llamada paradigma "multitarea". Burgess (2000) describe ocho características de la situación, las cinco primeras son axiomáticas, más otras tres que suelen ser el verdadero problema de la vida cotidiana en la que se implica la multitarea:

1. Varias tareas diferentes: una serie de tareas concretas y diferentes tienen que ser completadas.
2. Requiere intercalado: el rendimiento en estas tareas precisa de intercalar unas con otras con el fin de ser eficaz en el tiempo.
3. Una tarea a la vez: debido a las limitaciones ya sea cognitivas o físicas, sólo una tarea puede ser realizada en cualquier momento dado.
4. Intenciones retardadas: los tiempos de retorno a tareas no son señalados directamente por la situación.
5. Sin una respuesta inmediata: no hay retroalimentación sobre el desempeño momento a momento como ocurre con los participantes en los experimentos de laboratorio habituales. Típicamente, los fallos no se señalizan en el momento en que se produzcan.

6. Las interrupciones y los resultados inesperados: las interrupciones imprevistas, a veces de alta prioridad, se producen de vez en cuando, y las cosas no siempre salen según lo planeado.
7. Las diferentes características de las tareas: las tareas suelen diferir en términos de prioridad, dificultad y cantidad de tiempo que van a ocupar.
8. Objetivos auto-determinados y autoregulados: las personas deciden por sí mismos lo que constituye un rendimiento adecuado.

Los resultados sugieren que hay tres construcciones principales que soportan la multitarea: la memoria retrospectiva, la memoria prospectiva y la planificación. Burgess, Gilbert y Dumontheil (2007) sugirieron tentativamente que el cingulado anterior y posterior podían desempeñar algún papel en las demandas de memoria retrospectiva, mientras que la memoria prospectiva y componentes de planificación hacen demandas sobre los procesos apoyados por el PFC rostral y el DLPFC. Parece probable que la principal contribución de la PFC a la multitarea se encuentra en el apoyo a la planificación y especialmente el comportamiento prospectivo que se requiere. El deterioro del valor de este componente prospectivo típicamente se manifiesta de dos maneras en tareas tales como la prueba de los Seis Elementos (SET). En primer lugar, los sujetos pueden no cambiar de tarea cuando deben hacerlo. En segundo lugar, pueden romper las reglas de la tarea (en el caso de la SET, esto significa hacer dos incisos del mismo tipo consecutivamente). Curiosamente, un estudio realizado por Alderman, Burgess, Knight y Henman (2003) sugiere que estos dos tipos de fallos pueden no estar relacionados. A cincuenta pacientes neurológicos de etiología mixta se les dio una versión simplificada de la prueba Errands Multiple (MET) de Shallice y Burgess (1991). El MET es una prueba de compra en el mundo real, llevada a cabo en un centro comercial. Los participantes tienen que comprar varios artículos y llevar a cabo diligencias, mientras tienen que seguir una serie de reglas bastante arbitrarias. Alderman et al (2003) encontraron que el grupo de pacientes se puede dividir en aquellos que tienden a olvidarse de llevar a cabo las tareas, pero no se rompen las reglas, o los que rompieron las reglas, pero completan las tareas. Esto sugiere que se deben utilizar diferentes métodos de rehabilitación para los dos grupos.

6) Modelos integradores cognición-emoción "*modelos cálidos*": Hipótesis del marcador somático

La hipótesis del marcador somático postulada por A. R. Damasio (Damasio, 1994) trata de explicar la implicación de algunas regiones del córtex prefrontal en el proceso de razonamiento y toma de decisiones. Esta hipótesis se desarrolló buscando dar respuesta a una serie de observaciones clínicas en pacientes neurológicos afectados de daño frontal focal. Este grupo particular de pacientes no pueden ser explicados en términos de defectos en el razonamiento, toma de decisiones, capacidad intelectual, lenguaje, memoria de trabajo o atención básica. Sin embargo sus dificultades son obvias en el funcionamiento cotidiano presentando severas dificultades en el dominio personal y social (Damasio, Tranel, & Damasio, 1990).

El planteamiento del marcador somático parte de algunas asunciones básicas que

deben aceptarse para dotar de cierta verosimilitud a esta hipótesis tan sugerente: a) el razonamiento humano y la toma de decisiones dependen de múltiples niveles de operaciones neurobiológicas algunas de las cuales ocurren en la mente y otras no, las operaciones mentales dependen de imágenes sensoriales las cuales se sustentan en la actividad coordinada de áreas corticales primarias; b) todas las operaciones mentales dependen de algunos procesos básicos como la atención y la memoria de trabajo; c) el razonamiento y toma de decisiones depende de una disponibilidad de conocimiento acerca de las situaciones y opciones para la acción, este conocimiento estas almacenado en forma de disposiciones en el córtex cerebral y en núcleos subcorticales y d) el conocimiento se puede clasificar como conocimiento innato y adquirido (estados corporales y procesos biorreguladores incluidas las emociones), conocimiento acerca de hechos, eventos y acciones (que se hacen explícitas como imágenes mentales), la unión entre conocimiento innato y conocimiento “acerca de” refleja la experiencia individual y la categorización de este conocimiento nos otorga nuestra capacidad de razonamiento.

Si pretendemos buscar relación entre los diferentes modelos e hipótesis sobre el funcionamiento ejecutivo es importante que nos detengamos en la asunción básica “b”. Para Damasio la categorización contribuye a la toma de decisiones al clasificar tipos de opciones, posibles resultados y conexiones entre opciones y resultados (Damasio, 1994).

Cuando hablamos de funciones ejecutivas o de toma de decisiones damos por sentado que quien decide posee conocimientos sobre la situación que requiere una decisión, sobre las distintas opciones de acción y sobre las consecuencias inmediatas y futuras de cada una de estas opciones. El marcador somático, en este sentido forzaría la atención hacia las consecuencias a las que puede conducir una acción determinada y funciona como una señal de alarma automática ante lo inadecuado de algunas decisiones. Esta señal, que es básicamente emocional, puede llevarnos a rechazar inmediatamente, el curso de acción, con lo que nos guiará hacia otras alternativas. Los marcadores somáticos se cruzan con las funciones ejecutivas en el campo de la deliberación ya que resultan fundamentales a la hora de tomar decisiones resaltando unas opciones sobre otras. Si las emociones se relacionan con el cuerpo (¿donde sino sentimos las emociones?) y estas emociones señalan caminos a las decisiones de ahí el término de marcador somático.

Desde la perspectiva de Damasio podemos plantear algunas reflexiones de indudable interés para un acercamiento más adecuado a la intervención en las funciones ejecutivas: algunas lesiones que afectan al córtex prefrontal se hallan asociadas de manera consistente con alteraciones en el razonamiento-toma de decisiones y con la emoción sentimiento; cuando el deterioro en razonamiento-toma de decisiones y en la emoción-sentimiento destacan sobre un perfil neuropsicológico conservado, el dominio personal y social es el más afectado; existe una relación íntima entre razonamiento (cerebro) y emoción (cuerpo) ya que el organismo constituido por la asociación cerebro-cuerpo interactúa con el ambiente como un todo; es probable que los diferentes campos de conocimiento se representen en sectores prefrontales diferenciados, así, el dominio biorregulador

y social parece tener afinidad por los sistemas del sector ventromediano.

En términos neuroanatómicos se sugiere que los marcadores somáticos, que operan en el ámbito biorregulador y social alineado con el sector ventromediano del córtex prefrontal, influyen sobre las operaciones de atención y memoria operativa dentro del sector dorsolateral, sector del que dependen operaciones en otros ámbitos del conocimiento (Damasio, 1998). Esto deja abierta la posibilidad de que los marcadores somáticos, que surgen a partir de una contingencia determinada expandan la atención y la memoria por todo el sistema cognitivo.

La hipótesis del marcador somático debe ser entendida como una teoría que trata de explicar el papel de las emociones en el razonamiento y toma de decisiones. Las observaciones de este autor señalan que pacientes con daño adquirido en la corteza prefrontal ventromedial realizaban adecuadamente los tests neuropsicológicos de laboratorio, pero tenían comprometida su habilidad para expresar emociones. Si, ante un perfil cognitivo conservado, el sujeto presenta dificultades en la toma de decisiones, ha de deducirse que el problema no sólo compete al procesamiento de la información, sino que deben existir otros aspectos o factores que están incidiendo en el problema.

Cuando nos referimos a toma de decisiones, se presupone que quien decide posee conocimientos sobre la situación que requiere la decisión, sobre las distintas opciones de acción y sobre las consecuencias inmediatas y futuras de cada una de las opciones. En este sentido, el marcador somático forzaría la atención hacia las consecuencias de una acción determinada, funcionando como una señal de alarma automática ante lo inadecuado de algunas decisiones. Esta señal, básicamente emocional, puede llevar a rechazar inmediatamente el curso de acción, guiando hacia otras alternativas. Los marcadores somáticos se cruzan con las funciones ejecutivas en el campo de la deliberación, ya que resultan fundamentales para tomar decisiones, resaltando unas opciones sobre otras.

Desde la perspectiva de Damasio pueden plantearse algunas reflexiones para un acercamiento más adecuado al estudio de la voluntad y la motivación: algunas lesiones que afectan a la corteza prefrontal se hallan asociadas de manera consistente con alteraciones en el razonamiento-toma de decisiones y con la emoción-sentimiento; cuando el deterioro en razonamiento-toma de decisiones y en la emoción-sentimiento destacan sobre un perfil neuro-psicológico conservado, el dominio personal y social es el más afectado. Existe una relación íntima entre razonamiento (cerebro) y emoción (cuerpo) ya que el organismo constituido por la asociación cerebro-cuerpo interactúa con el ambiente como un todo. Es probable que los diferentes campos de conocimiento se representen en sectores prefrontales diferenciados; así, el dominio biorregulador y social parece tener mayor vinculación con los sistemas de la zona ventromedial. El sistema neural crítico, pues, para la adquisición de señales de marcadores somáticos se halla en la corteza prefrontal (Damasio, 1994).

En resumen y desde este modelo, las implicaciones para la intervención serían las siguientes:

- Se debería realizar un entrenamiento en toma de decisiones. La toma de decisiones puede entenderse como el último proceso implicado en las

funciones ejecutivas ya que los procesos cognitivos deben culminar en la toma de una decisión encaminada a conseguir el logro pretendido. Como ya hemos reseñado este provceso no participaría exclusivamente de procesos racionales "frios" sino que la decisión se tomaría yuxtaponiendo procesos cognitivos con procesos emocionales que nos indicarían lo adecuado de tal decisión.

- Es necesaria la distinción entre procesos fríos (puramente cognitivos) y calientes (dependientes de razonamiento y emociones).
- Importancia de la Integración emoción-cognición.
- ¿Se puede intervenir en procesos donde existe una yuxtaposición de factores cognitivos y emociones? En caso afirmativo, ¿cómo se llevaría a cabo?
- Un aspecto a reflexionar relacionado con la rehabilitación de los procesos que implican la integración de aspectos racionales y emocionales como la toma de decisiones sería la implementación de técnicas que potencien la percepción y la conciencia sobre los patrones de reactividad emocional para ayudar a conseguir metas (ej.: técnicas de entrenamiento en "atención plena" dirigida al escaneo interoceptivo) o el uso de ayudas externas como el neurofeedback que registren continuamente el feedback corporal para informar al sujeto sobre los estados emocionales y como mejorarlos para su desarrollo

Discusión

En este trabajo hemos intentado relacionar los diferentes modelos de funcionamiento ejecutivo con las implicaciones que dichos modelos tienen para el diseño de programas de intervención y la implementación de dichos programas. Nuestro objetivo es sin embargo tratar de estrechar la diferencia entre la investigación científica básica en el área de las funciones ejecutivas y la práctica clínica. Esta diferencia aparece a menudo muy grande, tal vez insuperable. Sin embargo, es nuestra opinión que este es un espejismo creado en parte por las diferencias en la terminología entre las dos áreas y en parte por las distintas demandas, preocupaciones y prioridades de los investigadores y los clínicos.

En primer lugar, son varios los motivos por los que pensamos que los programas de rehabilitación deben necesariamente incluir desde el inicio y de forma intensa la rehabilitación de la memoria de trabajo cuando esta se ve alterada. Además, diferentes estudios demuestran una estrecha vinculación entre la memoria de trabajo, la inteligencia fluida y la adaptación al entorno. En segundo lugar, debemos tener en cuenta que en la vida diaria encontramos que los sujetos con disfunción ejecutiva tienen dificultades cuando se les exige que mantengan sus metas en condiciones de interferencia y que flexibilicen sus criterios de respuesta en función de la retroalimentación negativa que reciben del entorno. Por ello, desde esta premisa la rehabilitación debe ir encaminada a mejorar la interpretación del contexto (tanto cognitivo como social) en el que se desarrolla la conducta, mantener la representación mientras dura la demanda y cambiarla rápidamente para guiar la conducta. La memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad mental son los componentes ejecutivos claves a rehabilitar, pues reflejan un único mecanismo operando en condiciones diferentes, y la

rehabilitación pivotará sobre tareas de complejidad creciente de mantenimiento *on line* de la información, control de distractores y paradigmas de cambio de set cognitivo.

En tercer lugar, los sujetos con lesiones prefrontales cometerían errores de orden en la ejecución de un acontecimiento complejo estructurado o si se quiere, secuenciado (SEC), si bien podrían llevar a cabo fragmentos de la secuencia a partir de la recuperación de eventos almacenados independientemente. Por ello, las metas de la rehabilitación incluirían el reconocimiento de situaciones en las que recuperar SEC almacenados previamente, su persistencia e interrupción, todo ello en un determinado orden temporal, lo que implicaría el trabajo sobre los cuatro procesos de base: el control de los distractores (inhibición), el mantenimiento de la meta (memoria de trabajo), la preparación del organismo para la acción (set preparatorio) y la monitorización del proceso de cara a realizar los ajustes oportunos en función de la consecución del objetivo (mecanismo de supervisión). En cuarto lugar, los pacientes con problemas en la regulación de la cognición (lesión en CPFDL) o de las emociones (lesión en COF), habitualmente tienen la sensación de hallarse "sobrepasados" por contenidos mentales, desorganizados, puesto que la CPF no puede imponer un control sobre información que le sirven las regiones posteriores del cerebro. El entrenamiento en procesos de selección y aplicación de filtros adecuados a través de la inhibición de la interferencia, el mantenimiento o la persistencia de la acción ignorando distractores, la manipulación de los datos en la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva a través de la alternancia entre filtros, son los subcomponentes de las funciones ejecutivas sobre los que pivotaría la rehabilitación de las funciones ejecutivas desde el modelo del filtro dinámico. Este modelo tiene importantes implicaciones para la rehabilitación de pacientes con problemas de memoria de tipo "frontal", en los que se trata de restablecer o compensar el control que el córtex prefrontal ejerce sobre el almacenamiento mnésico a cargo del sistema temporal-medial.

En quinto lugar, y teniendo en cuenta los modelos de Shallice (1988) y Miller y Cohen (2001) en la rehabilitación del paciente disejecutivo debemos crear rutinas, es decir, situaciones en las que las asociaciones estímulo-respuesta sean habituales y fuertes, además de adecuadas, puesto que la corteza prefrontal se encarga de favorecerlas a través de la representación neuronal de metas y reglas que configuran el procesamiento en otras partes del cerebro. Dicho de otro modo la carga se desplazaría del Sistema Atencional Supervisor al Dirimidor de Conflictos. La importancia de las rutinas como conductas que se traducen en secuencias motoras es importante porque el componente motor del aprendizaje produce fuertes ensamblajes celulares y perdurables si se utilizan con frecuencia Además, en situaciones no familiares, en las que cada opción de respuesta genera un modelo de actividad en la corteza prefrontal, debemos procurar a través de estrategias como el aprendizaje sin error o el modelado, el aprendizaje de elecciones de la opción más correcta en función de la representación interna del objetivo, puesto que al resultar exitosas se refuerzan las conexiones entre la representación de la situación y el modelo de actividad de la corteza prefrontal que sustenta la acción correcta, de forma que ésta estará más marcada en el futuro para situaciones

similares. Señalar la importancia del aprendizaje sin error en la adquisición de nuevos repertorios conductuales ya que la comisión de errores actúa como interferencias que contaminan y que enlentecen los procesos de adquisición de las habilidades, al actuar como intrusiones en el aprendizaje de la conducta diana. En sexto lugar, los modelos de integración cognición-emoción plantean que se debería realizar un entrenamiento en toma de decisiones, para lo cual es necesaria la distinción entre procesos fríos (puramente cognitivos) y calientes (dependientes de razonamiento y emociones), destacan la importancia de la integración emoción-cognición y señalan que un programa de rehabilitación integral debe contemplar técnicas que potencien la percepción y la conciencia sobre los patrones de reactividad emocional para ayudar a conseguir metas (ej.: técnicas de entrenamiento en "atención plena" dirigida al escaneo interoceptivo) o el uso de ayudas externas que registren continuamente el feedback corporal. En la Tabla 1 se muestra el resumen de los modelos implicados.

Tabla 1.
Principales modelos de funciones ejecutivas y sus implicaciones para la rehabilitación

MODELO	CARACTERÍSTICAS	IMPLICACIONES
1) **Modelos constructo unitario**		
1.1. Teoría información contextual	Mantenimiento, actualización y representación interna del contexto.	Memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva.
1.2. Memoria de trabajo	Dilucidar afectación de memoria de trabajo y sus componentes.	Trabajar aspectos relacionados con bucle, agenda, buffer episódico y SEC (registro, mantenimiento y manipulación de la información "on-line".
1.3. Codificación adaptativa	Representación temporal de la información relevante.	Ensayos mentales para predicción de solución más adecuada.
2) Modelos secuenciación temporal		
2.1. Teoría representacional	Acontecimientos estructurados en una secuencia orientada a un objetivo.	Identificar situaciones nuevas para generar una respuesta compleja estructurada flexible e independiente del contexto estimular.
2.2 Organización temporal de la conducta	Memoria prospectiva, preparación conducta, control inhibitorio.	Control interferencias, secuenciación temporal de la conducta, set preparatorio para la acción y supervisión interna.
3) Teorías de filtro		
3.1. Modelo del filtro dinámico	Filtro de información a través de selección, mantenimiento,	Inhibición de interferencia, persistencia en la acción,

	actualización y redirección.	manipulación de los datos, flexibilidad para cambiar filtros según demanda de la tarea.
3.2. Modelo del Sistema Atencional Supervisor	Tareas rutinarias actúa dirimidor de conflictos en tareas novedosas el sistema atencional supervisor.	Las situaciones deben hallarse mejor especificadas por el ambiente externo, acceso al almacén mnésico,memoria de trabajo, inhibición de perseveraciones, aumentar repertorio de conductas rutinarias para ser resueltas por el dirimidor de conflictos.
4) Modelos integradores		
4.1. Teoría integradora cortex prefrontal	La corteza prefrontal representa objetivos y medios para lograrlos.	Crear rutinas que generen que generen reglas para ser activadas pro otras regiones cerebrales. Aprendizaje sin error.
5) Modelos jerárquicos-funcionales		
5.1. Hipótesis eje rostrocaudal	CPDL evalúa información externa y rostrocaudal información interna.	Instruir al sujeto en el manejo de guias internas para lograr un objetivo, conducta autoiniciada.
5.2. Cognición orientada al objetivo	Fuente de activación externa o interna, rostrocaudal actúa entre los procesos mentales internos y su interacción con el medio ambiente.	Estrategias metacognitivas, automonitorización y entrenamiento en autoinstrucciones.
5.3 Modelo en cascada	Polo rostral mantiene planes de acción que se están desarrollando concomitantemente.	Rehabilitación en paradigmas multitarea si es posible en entornos ecológicos
6) Modelos integradores cognición-emoción		
6.1 Hipótesis marcador somático	Explica proceso específico de toma de decisiones por yuxtaposición de procesos emocionales y cognitivos.	Toma de decisiones como proceso específico a intervenir, importancia de integración aspectos emocionales, toma de concienca de estímulos interoceptivos, relevancia cognición social.

Es bastante común afirmar que es difícil de entender cómo funciona el sistema ejecutivo del cerebro, pero, sin embargo, es así. El sistema ejecutivo puede ser considerado como la interfaz de alto nivel entre el sujeto y el medio ambiente. Es la forma en que las personas deciden lo que quieren lograr, decidir qué pasos van a seguir para lograrlo, y luego evaluar el nivel de su propio éxito. De esta manera el resultado del comportamiento en cualquier etapa está influenciada por la experiencia

pasada de la persona y su percepción de su situación actual, así como sus habilidades ejecutivas y habilidades en otras áreas. No es de extrañar, pues, que los pacientes muestren tal variedad de síntomas, y la variabilidad en los efectos del daño cerebral en una misma región. Sin embargo, esto no debe significar que no hay principios básicos que nos orientan, y el profesional se encuentra en una buena posición para descubrirlos. En cuanto a la importancia del desarrollo de las terapias conductuales y cognitivas para la rehabilitación de la disfunción ejecutiva, está claro que esto debe ser una prioridad. Algunos teóricos han argumentado que el mayor avance en la rehabilitación de esta área todavía nos espera: tal vez alguna aplicación práctica de la investigación con células madre, por ejemplo, que permitirá a la zona afectada del cerebro "repararse" a sí mismo físicamente. Sin embargo lo que muchas veces se pierde de perspectiva en esta especulación es que incluso si la reparación estructural fuera perfectamente alcanzable, esto por sí solo no dará lugar a la reparación funcional. Los procesos y las representaciones en el cerebro han evolucionado con el desarrollo de una persona desde su nacimiento, y es inverosímil que la reparación estructural por sí solo pueda replicar los efectos de este complejo proceso. En su lugar, parece probable que la analogía sería con la fisioterapia, por ejemplo, después de la cirugía con éxito para reparar una lesión grave del miembro. A pesar de que el miembro ahora puede tener el potencial de ser funcional, aún necesita en la mayoría de circunstancias de la rehabilitación, guiados por los principios extraídos de nuestra comprensión de cómo el miembro, y otras estructuras pertinentes, funcionan. Esto significa que incluso si ponemos nuestra confianza en la investigación en ciencias básicas para lograr que el sujeto mejore (es decir, para producir la reparación estructural del cerebro dañado), todavía tendrá que entender los principios subyacentes que permiten al cerebro ser cada vez más funcional. Es casi seguro que no hay ningún método de rehabilitación que por sí sólo sea adecuado para todas las situaciones que se deben afrontar en el mundo real. De esta manera, es vital que la investigación en rehabilitación práctica y clínica continúe, y que los clínicos y teóricos compartan sus conocimientos, modelos e ideas con los demás para continuar avanzando en este siempre complejo camino.

Referencias

Alderman, N., Burgess, P.W., Knight, C., & Henman, C. (2003). Ecological validity of a simplified version of the multiple errands shopping test. *Journal of the International Neuropsychological Society, 9*(1), 31-44. DOI: 10.1017/S1355617703910046

Arnsten, A. F., Paspalas, C. D., Gamo, N. J., Yang, Y., & Wang, M. (2010). Dynamic Network Connectivity: A new form of neuroplasticity. *Trends in Cognitive Science*, *14*(8), 365–375. doi: 10.1016/j.tics.2010.05.003

Baddeley, A. D. (1997). *Memoria Humana. Teoría y práctica*. Madrid. Mc Graw Hill.

Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory. *Trends in Cognitive Sciences, 4*, 417-23. Recuperado de https://loomen.carnet.hr/pluginfile.php/263404/mod_resource/content/1/ep_buffer.pdf

Baddeley, A.D., y Hitch, G.J. (1974). Working memory. En G.A. Brower. (Ed). The psychology of learning and cognition (pp. 647-667). New York, USA: Academic Press.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. A. (1994). Developments in the concepts of working memory. *Neuropsychology*, *8*, 484-93. doi: 10.1037/0894-4105.8.4.485

Baldo, J., & Shimamura, A. P. (2002). Frontal lobes and memory. En A. D. Baddeley, M. D. Kopelman, & B. A. Wilson (Eds.), *The Handbook of Memory Disorders* (pp. 363-380). USA: John Wiley & Sons, Ltd.

Burgess, P. W. (2000). Real-world multitasking from a cognitive neuroscience perspective. En: S. Monsell, & J. Driver (Eds.), *Control of Cognitive Processes: Attention and Performance* XVIII (pp. 465-472). Cambridge, MA: MIT Press.

Burgess, P. W. (2011). Frontopolar cortex: Constraints for theorizing. *Trends Cognitive Science, 15*(6), 242. doi: 10.1016/j.tics.2011.04.006

Burgess, P. W, Gilbert, S. J., & Dumontheil, I. (2007). Function and localization within rostral prefrontal cortex (area 10). *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 29*, 362(1481), 887-899. doi: 10.1098/rstb.2007.2095

Burgess, P. W., Gonen-Yaacovi, G., & Volle, E. (2011). Rostral prefrontal cortex: What neuroimaging can learn from human neuropsychology? En B. Levine, & F. Craik (Eds.), *Mind and the Frontal Lobes* (1a. ed., pp. 47-92). New York, USA: Oxford University Press.

Burgess, P.W., Gilbert, S.J., y Dumontheil, I. (2007). The gateway hypothesis of rostral PFC (area 10) function. *Trends in Cognitive Sciences, 11*, 290-298. doi: 10.1016/j.tics.2007.05.004

Burke, W. H., Zencius, A. H., Wesolowski, M. D., & Doubleday, F. (1991). Improving executive function disorders in brain-injured clients. *Brain Injury*, *5*, 241-252. doi: 10.3109/02699059109008095

Christoff, K., Ream, J. M., & Gabrieli, D. (2004). Neural basis of spontaneous thought processes. *Cortex*, *40*(4-5), 623-630. doi:10.1016/S0010-9452(08)70158-8

Christoff, K., Ream, J. M., Geddes, L. P., & Gabrieli, J. D. (2003). Evaluating self-generated information: Anterior prefrontal contributions to human cognition. *Behavioral Neurosciences*, *117*, 1161-1168. doi: 10.1037/0735-7044.117.6.1161

Cicerone, K., Dahlberg, C, Kalmar, K., Langenbahn, D., Malec, J., Bergquist, T., et al. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: Recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *81*(12), 1596–1615. doi: http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2000.19240

Cicerone, K., Dahlberg, C., Malec, J. F., Langenbahn, D. M., Thomas, F., Kneipp, S.,...& Catanese, J. (2005). Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 1998 through 2002. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86, 1681–1692. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2005.03.024

Cicerone, K. D., & Giacino, J. T. (1992). Remediation of executive function deficits after traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation*, *2*, 12–22.

Cohen, J. D., Braver, T. S., & O'Reilly, R. C. (1996). A computational approach to prefrontal cortex, cognitive control and schizophrenia: Recent developments and current challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, *351*(1346), 1515-1527. doi: 10.1098/rstb.1996.0138

Cohen, J. D., & Servan-Schreiber, D. (1992). Context, cortex, and dopamine: A connectionist approach to behavior and biology in schizophrenia. *Psychological Review*, 99, 45-77. doi: 10.1037/0033-295X.99.1.45

Cummings, J. L. (1993). Frontal subcortical circuits and human behaviour. *Archives of Neurology, 50*, 873-880. doi:10.1001/archneur.1993.00540080076020.

Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error. Emotion, reason and the human brain*. New York: Putnam's Sons.

Damasio, A. R. (1998). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. En A. C. Roberts, T. W. Robbins, & L. Weiskrantz (Eds.), *The Frontal Cortex: Executive and Cognitive Functions* (pp. 36-50). New York: Oxford University Press.

Damasio, A. R., Tranel, D., & Damasio, H. (1990). Individuals with sociopathic behaviour caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. *Behavioral Brain Research, 41*, 81-94. doi:10.1016/0166-4328(90)90144-4

De Noreña, D., Sánchez-Cubillo, I., García-Molina, A., Tirapu-Ustárroz, J., Bombí González, I., & Ríos-Lago, M. (2010). Efectividad de la rehabilitación neuropsicológica en el daño cerebral adquirido (II): Funciones ejecutivas, modificación de conducta y psicoterapia, y uso de nuevas tecnologías. *Revista de Neurología*, 51, 733-44. Recuperado de http://www.neurologia.com/pdf/Web/5112/be120733.pdf

Delazer, M., Bodner, T., & Benke, T. (1998). Rehabilitation of arithmetical text problem solving. *Neuropsychological Rehabilitation, 8*, 401-412. doi:10.1080/713755584

Duncan, J. (2001). An adaptive coding model of neural function in prefrontal cortex. *Nature Neuroscience, 2*, 820-829. doi: 10.1038/35097575

Evans, J. (2001). Rehabilitation of the dysexecutive syndrome. En R. L. L. Wood, & T. M. McMillan (Eds.), *Neurobehavioral Disability and Social Handicap Following Traumatic Brain Injury* (pp. 209-227). London: Psychology Press.

Fuster, J. M. (1989). *The prefrontal cortex: anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe* (2 ed.). New York: Raven Press.

Garcia-Molina, A., Tirapu-Ustarroz, J., & Roig, T. (2007). Validez ecológica en la exploración de funciones ejecutivas. *Anales de Psicología, 23*(2), 289-299. Recuperado de http://www.infocop.es/view_article.asp?id=1716

Goldberg, E. (2002). *El cerebro ejecutivo*. Barcelona: Crítica Drakontos.

Goldman-Rakic, P. S. (1984). The frontal lobes: uncharted provinces of the brain. *Trends in Neurosciences, 7*, 425-429.

Goldman-Rakic, P. S. (1988). Topography of cognition: parallel distributed networks in primate association cortex. *Annual Review of Neurosciences*, 11, 137-56. doi: 10.1146/annurev.ne.11.030188.001033

Goldman-Rakic, P.S. (1998). The prefrontal landscape: implications of functional architecture for understanding human mentation and the central executive. En A. C. Roberts, T. W. Robbins, & L. Weiskrantz (Eds.), *The Prefrontal Cortex: Executive and Cognitive Functions* (pp. 87-102). Oxford: Oxford University Press.

Grafman, J. (1995). Similarities and distinctions among current models of prefrontal cortical functions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *15*(769), 337-368. doi: 10.1111/j.1749-6632.1995.tb38149.x

Grafman, J. (2002). The structured event complex and the human prefrontal cortex. En D. T. Stuss, & R. T. Knight (Eds.), *Principles of Frontal Lobe Function* (pp. 292-310). New York: Oxford University Press.

Koechlin, E., Ody, C., & Kouneiher, F. (2003). The architecture of cognitive control in the human prefrontal cortex. *Science, 14*(302), 1181-1185. doi: 10.1126/science.1088545

Levine, B., Robertson, I.H., Clare, L., Carter, G., Hong, J., Wilson B.A…Stuss, D. T. (2000). Rehabilitation of executive functioning: An experimental-clinical validation of goal management training. *Journal of International Neuropsychological Society*, 6, 299-312.

Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology,* 17, 281-97. doi: 10.1080/00207598208247445

Luria, A. R. (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fontanella.

Luria, A.R. (1980). *Lenguaje y comportamiento*. Barcelona: Fontanella.

Manly, T., Hawkins, K., Evans, J., Woldt, K., & Robertson, I.H. (2002). Rehabilitation of executive function: Facilitation of effective goal management on complex tasks using periodic auditory alerts. *Neuropsychologia, 40*, 271-281. doi:10.1016/S0028-3932(01)00094-X

Meichenbaum, D. H., & Goodman, J. (1971). Training impulsive children to talk to themselves: A means of developing self-control. *Journal of Abnormal Psychology*, *77*, 115-126.

Mesulam, M. M. (1986). Frontal cortex and behavior. *Annals of Neurology, 19*,320-325. doi: 10.1002/ana.410190403

Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of frontal lobe function. *Annual of Review Neurosciences, 2*, 167-202. doi: 10.1146/annurev.neuro.24.1.167

Muñoz-Céspedes, J. M., & Tirapu, J. (2001). *Rehabilitación neuropsicológica*. Madrid: Ed. Síntesis. CHECAR APELLIDOS EN P. 4

Norman, D.A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. En R. J. Davidson, G. E. Schwartz, & D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and Self-regulation* (pp. 1-18). New York, USA: Plenum Press.

Petrides, M. (1994). Frontal lobes and working memory: Evidence from investigations of the effects of cortical excisions in nonhuman primates. En F. Boller, & J. Grafman (Eds.), *Handbook of Neuropsychology* (vol. 9, pp. 59-82). Amsterdam, Holanda: Elsevier.

Petrides, M. (1998). Specialized systems for the processing of mnemonic information within the primate frontal cortex. En A. C. Roberts, T. W. Robbins, & L. Weiskrantz (Eds.), *The Prefrontal Cortex: Executive and Cognitive Functions* (pp. 103-116). Oxford: Oxford University Press.

Petrides, M., & Milner, B. (1982). Deficits on subject-ordered tasks after frontal- and temporal-lobe lesions in man. *Neuropsychologia*, *20*(3), 249-262. doi:10.1016/0028-3932(82)90100-2

Ponsford, J. (2004). *Cognitive and behavioral rehabilitation*. New York. Guilford Press.

Ríos-Lago, M., & Muñoz-Céspedes, J. M. (2004). *La atención y el control ejecutivo después de un TCE*. Madrid: Fundación Mapfre Medicina.

Roca, M., Torralva, T., Gleichgerrcht, E., Woolgar, A., Thompson, R., Duncan, J., & Manes, F. (2011). The role of Area 10 (BA10) in human multitasking and in social cognition: a lesion study. *Neuropsychologia, 49*(13), 3525-3531. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2011.09.003

Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.

Shallice, T., & Burgess, P.W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain, 114*, 727-741. doi: http://dx.doi.org/10.1093/brain/114.2.727

Shallice, T., & Burgess, P. W. (1996). The domain of supervisory processes and the temporal organization of behaviour. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* B, 351, 1405-1412. doi: 10.1098/rstb.1996.0124

Shimamura, A. P. (2000). The role of the prefrontal cortex in dynamic filtering. *Psychobiology, 28*, 207-228. Recuperado de http://artshim.com/2000_Shimamura_DynFilter.pdf

Sholberg, M. M., & Mateer, C.A. (1989). Remediation of executive functions impairments. En M. M. Sholberg, & C. A. Mateer (Eds.), *Introduction to Cognitive Rehabilitation* (pp. 232-263). New York, USA: The Guilford Press.

Sohlberg, M. M., Sprunk, H., & Metzelaar, K. (1988). Efficacy of an external cuing system in an individual with severe frontal lobe damage. *Cognitive Rehabilitation, 6*, 36-41.

Stuss, D. T. (2011). Functions of the frontal lobes: Relation to executive functions. *Journal of the International Neuropsychological Society, 17*, 1–7.

Stuss, D. T., & Alexander, M. P. (2007). Is there a dysexecutive syndrome? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, *362*(1481), 901–915. doi: 10.1098/rstb.2007.2096

Stuss, D. T., & Knight, R. T. (2002). *Principles of frontal lobe functions*. Londres: Oxford University Press.

Tirapu-Ustárroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., & Pelegrín, C. (2002). Funciones ejecutivas: Necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología, 34*, 673-685.

Tranel, D., Manzen, K., & Anderson, S. W. (2008). Is the prefrontal cortex important for fluid intelligence? A neuropsychological study using matrix reasoning. *Clinical Neuropsychology, 22*(2), 249-261. doi: 10.1080/13854040701218410

von Cramon, D. Y., Matthes-Von Cramon, G., & Mai, N. (1991). Problem-solving deficits in brain-injured patients. *Neuropsychological Rehabilitation, 1*(1), 45-64. doi: 10.1080/09602019108401379

Wilson, B. (2005). Neuropsychological rehabilitation. Theory and practice. Lisse, The Netherlands: Swets and Zeitlinger Publishers.

Wilson, B. A., Emslie, H. C., & Evans J. J. (2001). Reducing everyday memory and planning problems by means of a paging system: A randomised control crossover study. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry, 70*, 477-482. doi:10.1136/jnnp.70.4.477

Wilson, B., Gracey, F., Evans, J., & Bateman, A. (2009). *Neuropsychological rehabilitation: Theory, therapy and outcome.* Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Ylvisaker, M., & Feeney, T. (2002). Executive functions, self-regulation, and learned optimism in paediatric rehabilitation: A review and implications for intervention. *Developmental Rehabilitation, 5*(2), 51-70. DOI: 10.1080/1363849021000041891

Resumen

La afasia es la pérdida del lenguaje resultado de un daño cerebral. El artículo inicia con una revisión de los lineamientos fundamentales para llevar a cabo la rehabilitación del lenguaje en pacientes afásicos. El primer enfoque terapéutico que se expone es el lingüístico, el cual se toma como base para proponer una serie de actividades para ejercitar la expresión, la comprensión y la denominación. Más adelante se presentan otros abordajes terapéuticos que cuentan con sustento empírico y teórico, que han mostrado efectividad para tratar distintos tipos de afasia. Posteriormente se revisa el uso de la farmacología y la estimulación magnética transcraneal como opciones complementarias para el tratamiento. En la parte final se incluye una breve selección de recursos tecnológicos que pueden utilizarse para reforzar habilidades comunicativas.

Palabras clave: Afasia, lenguaje, comunicación, terapia, rehabilitación.

Rehabilitación de las Afasias

Paola González Lázaro
Colegio Superior de Neurolingüística y Psicopedagogía. Ciudad de México, México.

Beatriz González Ortuño
Afasia ConTacto. Ciudad de México, México. Colegio Superior de Neurolingüística y Psicopedagogía.

Correspondencia: Paola González Lázaro. Colegio Superior de Neurolingüística y Psicopedagogía. Leonardo Da Vinci #56 y 58, Col. Mixcoac. CP. 03910. CDMX. Tel. (55) 5598-06-94. Correo electrónico: paolagl@gmail.com

Rehabilitation of the Aphasias

Summary

Aphasia is the loss of language due to brain damage. The article begins with the basic guidelines to implement language rehabilitation with aphasic patients. The first therapeutic approach discussed is the linguistic, which is the baseline to recommend activities that can be used to stimulate oral expression, auditory comprehension and naming abilities. Later on, we introduce other therapeutic approaches that have empirical and theroretical support and have shown effectiveness in the treatment of different

kinds of aphasia. We then review the use of pharmachotherapy and transcraneal magnetic stimulation as additional treatment options. At the end of the article, a brief selection of technological resources is included, which can be used to reinforce communicative abilities.

Keywords: Aphasia, language, communication, therapy, rehabilitation.

La afasia es la alteración del lenguaje adquirida que ocurre como consecuencia de una lesión cerebral. El sitio y la extensión de la lesión determinan cuáles habilidades lingüísticas están preservadas, cuáles están afectadas y con qué severidad.

El término afasia no debe aplicarse a niños que presentan alteraciones en la adquisición del lenguaje, debido a que no pueden perder lo que todavía no han adquirido. La lesión suele presentarse en el hemisferio izquierdo ya que el 95% de las personas diestras tienen dominancia lingüística de este hemisferio (Thompson, 2000). Un tercio de la población zurda o ambidiestra tiene dominancia del hemisferio derecho y un número considerable utiliza ambos hemisferios (Ardila & Ostrosky-Solís, 1998).

La afasia debe diferenciarse de trastornos sensoriales como la sordera o la agnosia visual, alteraciones motoras como la disartria o la apraxia verbal, trastornos de la voz como la disfonía, alteraciones cognoscitivas como la demencia y alteraciones mentales como la psicosis.

El pronóstico de los pacientes depende de una serie de factores. En relación al daño cerebral, el pronóstico mejora ante una lesión de menor tamaño, menor severidad de la afasia y menor cantidad de trastornos asociados. Por lo que se refiere a los antecedentes personales, tener menor edad al adquirir la afasia y contar con un mejor nivel lingüístico y educativo (Coppens, Parente, & Lecours, 1998), mejora las posibilidades de recuperación. En cuanto al entorno y aspecto emocional, un paciente motivado y con apoyo de su familia, tiene mejor pronóstico (Létourneau, 1991). Finalmente, con respecto a la rehabilitación, recibir terapia de lenguaje desde el inicio del padecimiento, favorece la recuperación.

La plasticidad cerebral es la propiedad del tejido nervioso de modificar su propia organización y funcionamiento a fin de adaptarse a diversas situaciones. La estimulación desempeña un papel fundamental en este proceso, ya que favorece la reconectividad y la reorganización cerebral (Brailowsky, Stein, & Will, 1992). El objetivo de la rehabilitación es servir de guía para que las reconexiones sean las adecuadas, evitando conexiones anárquicas o de baja funcionalidad (González Lázaro & González Ortuño, 2012). Existen suficientes datos experimentales que comprueban la eficiencia de la terapia de lenguaje para tratar la afasia (Basso, Forbes, & Boller, 2013).

Consideraciones generales para la rehabilitación

Las sesiones de rehabilitación se planean con base en los resultados de la valoración del lenguaje del paciente. Debe conocerse con la mayor exactitud posible cuáles áreas están alteradas (en qué niveles y con qué severidad) y cuáles, en cambio, están conservadas. El trabajo terapéutico se apoya en las habilidades lingüísticas que permanecen intactas. Es indispensable

saber *qué* tratar para poder decidir *cómo* tratarlo.

Una vez definidas las áreas que se trabajarán en terapia, se establecen objetivos específicos a corto y a mediano plazo, así como los métodos generales para alcanzarlos. Tanto los objetivos como los métodos deben ser valorados constantemente para modificarlos en función de los avances del paciente.

La meta principal de la terapia de lenguaje es mejorar al máximo las habilidades de comunicación del paciente y brindar apoyo para su readaptación emocional, familiar, social e idealmente laboral. Es muy importante tener en mente que se trata de rehabilitar personas, no sólo su lenguaje. La terapia debe ser un espacio *para* el paciente, en el que encuentre empatía y la posibilidad de expresarse. En esa medida, el terapeuta de lenguaje establece un vínculo con el paciente que va más allá de la rehabilitación lingüística.

La terapia de lenguaje debe ser funcional; los objetivos han de plantearse considerando la utilidad que tienen en la vida cotidiana del paciente. Debido a lo anterior, al presentar una actividad, es importante explicarle el propósito de la misma. La planeación de la terapia debe tomar en cuenta la retroalimentación del paciente, es decir, sus comentarios acerca de lo que se le dificulta o desea mejorar.

Finalmente, en relación al material utilizado en la terapia, es importante que no sea infantil por respeto a la edad de los pacientes. Deben considerarse tanto sus intereses personales como profesionales al momento de seleccionar los temas, el vocabulario y las láminas que se utilizarán.

» *Inicio, frecuencia y finalización de la terapia*

Lo ideal es iniciar la terapia de lenguaje tan pronto como el paciente se encuentre médicamente estable para aprovechar al máximo el periodo de recuperación espontánea. Independientemente de este periodo, es posible notar avances aún cuando la rehabilitación inicie meses o incluso años después de la lesión.

Cuando se empieza a trabajar con el paciente, es recomendable programar sesiones dos a tres veces por semana (la duración es de 30 a 60 minutos dependiendo del nivel de fatiga y atención del paciente). Una vez que se ha establecido una dinámica de trabajo adecuada, en especial cuando la familia ha sido entrenada para trabajar en casa, las sesiones pueden disminuirse a una o dos veces por semana. En lo posible, una vez iniciada la rehabilitación, debe mantenerse constante para lograr mayores beneficios.

El momento en el que se suspende la terapia debe ser determinado de manera conjunta por el terapeuta de lenguaje, el paciente y su familia. En teoría, debe finalizarse la rehabilitación una vez alcanzado el máximo de capacidad comunicativa. El cese de las sesiones, sin embargo, no implica abandonar al paciente. Es importante realizar controles clínicos y más que nada, ayudarle con ejercicios, materiales o cualquier otro tipo de apoyo que pueda necesitar.

» *La terapia, el paciente y su familia*

La rehabilitación de la afasia es un proceso lento y laborioso que requiere la colaboración del terapeuta de lenguaje, el paciente y su familia. En las primeras sesiones, debe advertirse que la rehabilitación podría ser larga y requerirá mucho esfuerzo. Tanto la familia como el paciente tienen que estar al tanto de lo que es la afasia y aclarar cualquier duda

relacionada con el tema. Es importante que la familia esté consciente de que su colaboración es indispensable para que el paciente avance. Por esta razón, tiene que conocer lo más claramente posible el problema y saber qué es lo que puede esperar de la terapia, sin crear expectativas difíciles de alcanzar. Es necesario proporcionar estrategias de comunicación en el hogar; los familiares deben hacer que el paciente participe en las actividades y conversaciones cotidianas. Dentro de lo posible, es aconsejable ayudar a resolver los conflictos, producto de la afasia, que provoquen ansiedad o frustración.

Una vez que se inicien las sesiones, el paciente y su familia tienen que conocer para qué sirve lo que se trabaja en la terapia. Deben proporcionarse planes de trabajo en casa con ejercicios específicos y explicar a los familiares la forma de realizarlos con el paciente. Suele ser útil permitir que observen algunas sesiones con el terapeuta de lenguaje (González Lázaro & González Ortuño, 2012).

Antecedentes lingüísticos en relación a la terapia

› El abordaje inicial en el estudio de las afasias fue relacionando las manifestaciones clínicas con la localización anatómica del daño. Posteriormente, al enfocar las investigaciones desde los marcos formales de la lingüística fue posible plantear explicaciones más precisas (Marcos Ortega, 1998), las cuales justifican que el abordaje terapéutico se enfoque en el nivel de descripción lingüística afectado:

› Fonético. Se refiere a la ejecución motora del habla. Al afectarse, la articulación se vuelve imprecisa, vacilante y simplificada.

› Fonológico. Con respecto a la expresión, consiste en la selección de fonemas. Una alteración en este nivel provoca que los pacientes seleccionen de forma incorrecta los fonemas a pesar de que sean capaces de producirlos. Por lo que se refiere a la comprensión, presentan dificultades en la discriminación auditiva, particularmente de fonemas similares.

› Morfosintáctico. Consiste en la formación de palabras y la estructuración de oraciones. En la expresión, los pacientes afectados presentan dificultad en el uso de morfemas gramaticales, así como nexos (preposiciones, artículos, conjunciones) y pronombres. En la comprensión, se altera la capacidad para interpretar la relación gramatical de las palabras en una oración.

› Lexical. Se altera el acceso y el uso de las palabras, tanto de forma aislada como dentro del contexto oracional. Típicamente se afectan los sustantivos, pero también pueden afectarse los verbos, los adjetivos y los adverbios. Por su parte, en la comprensión, se altera el acceso al significado de dichas palabras.

› Discursivo. Se extiende más allá del nivel de la oración. Requiere que el hablante se exprese de forma organizada y coherente. En la comprensión, se afecta la interpretación del discurso.

Al planear las sesiones de terapia, es recomendable reforzar varias áreas en cada una de ellas (por ejemplo: articulación, comprensión de órdenes y fluidez verbal). Se sugiere variar la presentación de las actividades y la metodología de manera que la terapia sea dinámica y fluida. Deben planearse actividades extra en caso de que el paciente las realice más rápido de lo esperado. Una metodología conveniente es trabajar durante la terapia de manera oral y

reforzar por escrito en casa. Si bien las sesiones se basan en un plan, no hay que dejar pasar los temas que surjan de forma espontánea; los imprevistos son una oportunidad para retomar los objetivos de la rehabilitación (González Lázaro & González Ortuño, 2012).

Rehabilitación de las alteraciones de la expresión

» *Problemas articulatorios*

Esta sección está diseñada para trabajar con pacientes que presentan alteraciones fonéticas y fonológicas, las cuales suelen aparecer en lesiones de las zonas anteriores del cerebro (afasia de Broca y afasia motora transcortical), ya que es consecuencia de un daño en la corteza motora.

Es necesario realizar ejercicios orofaciales generales, así como específicos de los fonemas en los que existe dificultad. Se recomienda llevar una secuencia de menor a mayor complejidad, empezando por la articulación del fonema de manera aislada, hasta integrarlo en el lenguaje espontáneo en palabras de diferente longitud y complejidad.

» *Nivel morfosintáctico*

Los ejercicios en este nivel, comúnmente afectado en la afasia de Broca, están encaminados a trabajar tres áreas:

1. Morfemas gramaticales. Los morfemas flexivos pueden ser de género (ej. niñ*o*/niñ*a*), de número (ej. niño/niño*s*) y conjugaciones verbales (ej. am*o*, am*as*, am*a*). Los morfemas derivativos son de dos tipos: sufijos (ej. rápida*mente*) y prefijos (ej. *ex*presidente).
   - Identificar y corregir errores. Se presentan frases, oraciones o textos que contengan marcas morfológicas incorrectas (ej. El jardinero podaron el pasto; El recorrido dura tres hora). Una sugerencia es registrar los errores que el paciente comete en su lenguaje espontáneo, para que posteriormente los identifique y corrija.
   - Cambiar palabras y oraciones. De femenino a masculino, de singular a plural, de aumentativo a diminutivo, de presente a pasado, entre otras.
   - Completar oraciones haciendo uso de morfemas (ej. El niñ _____ está aprend____ las tabl____ de multiplicar).
2. Palabras de clase cerrada. Uso de artículos, pronombres, preposiciones y conjunciones.
   - Seleccionar la palabra adecuada entre varias opciones (ej. El tren va [hacia/contra/de] el norte; Hay [la/una] mancha en el mantel).
   - Sustituir partes de una oración, como el objeto directo, por un pronombre (ej. El mensajero va a traer las invitaciones / El mensajero va a traer*las*).
   - Formular preguntas utilizando pronombres interrogativos (ej. ¿_____ años tienes?; ¿_____ descubrió América?).
   - Completar encabezados de periódico usando palabras de clase cerrada. (ej. Escritor peruano ganó Premio Nobel literatura).
3. Estructuración de oraciones.
   - Acomodar las partes de una oración en patrones sintácticos (ej. Quién / Verbo / Qué; La señora / compra / pan). Algunos encabezados que pueden usarse son: Cuándo, Cómo, Dónde, Cuánto, Por qué, Para qué, Para quién, Con qué.

- Realizar preguntas referentes a las partes de una oración (ej. a partir del enunciado 'Estoy leyendo una historia de terror', pueden hacerse las preguntas: ¿Quién está leyendo una historia de terror?, ¿Qué estoy leyendo?, ¿De qué es la historia que estoy leyendo?).
- Formar oraciones a partir de dos o tres palabras (ej. doctor – consulta – hospital; pesca – lago – amigos).
- Ordenar palabras para formar una oración (ej. frecuencia En con tiembla Francisco San).
- Alargar enunciados cortos dando información adicional como el lugar o la razón por la que se llevó a cabo la acción (ej. Vimos la película...; Compré un regalo...).

» *Nivel discursivo*

El objetivo es que los pacientes estructuren un discurso de forma coherente, secuencial y organizada, brindando información relevante a su interlocutor. De manera paralela se refuerzan el resto de los niveles de la expresión: articulación, morfología y sintaxis, así como la denominación.

- Responder preguntas abiertas de la forma más completa posible (ej. ¿Por qué es recomendable dejar de fumar?; ¿Qué harías si entras a la cocina y huele a gas?). Este tipo de preguntas abiertas pueden formularse con base en una noticia, en una película o en la lectura de un texto.
- Definir palabras. Inicialmente se trabajan palabras concretas (ej. báscula) y más adelante con palabras abstractas (ej. empatía).
- Nombrar diferencias y similitudes entre pares de palabras (ej. espada/rifle).
- Explicar por medio de ejemplos claros el significado de refranes y locuciones cotidianas, especificando en qué tipo de situaciones los utilizaría.
- Describir los pasos para realizar una actividad (ej. plantar un árbol, coser un botón).
- Desarrollar un tema a modo de exposición. Se debe guiar al paciente para que su discurso cuente con una organización lógica e incluya la cantidad necesaria de detalles. Las narraciones pueden grabarse para comentarlas con el paciente y mejorar tanto la forma como el contenido. Algunos temas que pueden utilizarse son: pros y contras de las redes sociales, cultura del reciclaje y opciones para combatir el desempleo.

Rehabilitación de las alteraciones de la comprensión

» *Nivel fonológico*

Este nivel se refuerza cuando existen dificultades severas en la comprensión, con presencia de neologismos (palabras inexistentes producidas al intentar decir otra) y jerga (lenguaje espontáneo ininteligible por la presencia de múltiples sustituciones de fonemas, neologismos y enunciados carentes de sentido). Los ejercicios son útiles en caso de detectarse problemas en el reconocimiento fonológico, lo cual es evidente cuando los pacientes tienen dificultad para discriminar pares mínimos (palabras que difieren en un solo fonema), o para repetir logotomos (palabras carentes de significado inventadas por el examinador). Lo anterior se observa principalmente en la afasia de Wernicke y la afasia sensorial transcortical, resultado de lesiones en áreas posteriores del cerebro.

Se comienza con la discriminación de vocales con apoyo gráfico y escrito. Después se trabaja el reconocimiento de sílabas directas (consonante – vocal). El paciente debe identificar la sílaba que se le nombre y también repetirla. Después se continúa con la discriminación de pares de palabras con diferente número de sílabas. Primero se trabajan contrastes máximos, es decir, palabras de una sílaba contra palabras de cuatro o cinco sílabas (ej. *sal* vs. *hamburguesa*). Gradualmente se reduce el número de sílabas entre las palabras a discriminar.

El siguiente paso es identificar palabras con el mismo número de sílabas. Inicialmente pueden utilizarse palabras con diferente sílaba tónica (ej. *pera* vs. *melón*). Se comienza con la identificación de palabras de tres sílabas y posteriormente de dos. Una vez logrado este paso, se pide la discriminación de palabras con el mismo número de sílabas y la misma acentuación (ej. *nube* vs. *lago*; *sol* vs. *mar*). A continuación se trabajan palabras con el mismo número de sílabas que tengan las mismas consonantes y diferentes vocales (ej. *pesa* vs. *piso*), así como palabras con las mismas vocales y diferentes consonantes (ej. *tos* vs. *col*). Finalmente se pide la identificación de pares mínimos (ej. *pala* vs. *pila*; *gato* vs. *pato*).

Una vez que se han trabajado de manera aislada, se sugiere que las palabras se incluyan en un contexto oracional. Las actividades del nivel lexical pueden utilizarse para complementar este objetivo.

» *Nivel léxico*

Cuando existe una alteración en este nivel se afecta la comprensión de palabras aisladas, lo cual se observa comúnmente en la afasia de Wernicke y la afasia sensorial transcortical. El ejercicio más utilizado es el reconocimiento léxico: se colocan sobre la mesa varios objetos o dibujos y se le pide al paciente que señale el que se le menciona. Se trabajan primero palabras familiares y más adelante, palabras menos comunes. Además del reconocimiento de sustantivos, hay que trabajar también con adjetivos, verbos y adverbios. Pueden usarse dibujos sencillos como apoyo.

- Realizar órdenes en las que se contraste el significado de una sola palabra (ej. Escribe tu nombre / Dime tu nombre). Más adelante se pueden trabajar oraciones en las que cambien dos palabras clave (ej. Señala el tenedor y el plato / Señala el vaso y el cuchillo).
- Identificar la palabra incorrecta en cada oración (ej. Navidad se celebra en agosto; Hay que lavar la ropa limpia).
- De un listado de palabras, seleccionar la que no tiene relación con las demás (ej. mano – zapato – brazo – cuello; lunes – jueves – mayo – domingo).
- Elegir la palabra faltante entre varias opciones (ej. Los bomberos apagan los _____ [manguera – incendios – agua]).

» *Nivel morfosintáctico*

Este nivel debe reforzarse cuando el paciente presenta alteraciones en la comprensión sintáctica, es decir, cuando tiene dificultad para entender la información provista por las marcas morfológicas y por la estructura oracional. Suele presentarse en las afasias de Broca, de conducción y motora transcortical.

- Identificación de oraciones correctas. El paciente debe identificar en cuál de las dos oraciones, debido a su estructura, se establece una relación adecuada (ej.

La lana está hecha de tela / La tela está hecha de lana; El auto chocó con el árbol / El árbol chocó con el auto).

- Responder preguntas reversibles. Se recomienda analizar con el paciente cómo cambia el significado de la pregunta al modificar su estructura (ej. ¿Las islas están rodeadas de mar? / ¿El mar está rodeado de islas?; ¿El vino se hace de la uva? / ¿La uva se hace del vino?).
- Completar oraciones con la frase adecuada (ej. [La señora de la bufanda / La bufanda de la señora] es tejida a mano).
- Ejecutar órdenes que incluyan relaciones lógico-gramaticales (ej. Dibuja un círculo a la derecha de un cuadrado y debajo de un triángulo).
- Analizar la relación expresada por la forma gramatical (ej. El helado de chocolate me gusta menos que el de mango, pero más que el de fresa. ¿Cuál es mi helado favorito?).
- Responder preguntas identificando los papeles temáticos de las oraciones (ej. El tren golpeó al coche. / El coche golpeó al tren. / El coche fue golpeado por el tren. / El tren fue golpeado por el coche. ¿Quién golpeó?, ¿Quién fue golpeado?).

» *Nivel discursivo*

- El objetivo es que el paciente identifique el tema de una conversación y sea capaz de comprender el lenguaje en un contexto discursivo. Para lograrlo, es esperable que el resto de los niveles de la comprensión estén mayormente conservados. Los materiales sugeridos son descripciones, narraciones, procedimientos, cuentos, entrevistas y reportajes. En un nivel más abstracto puede analizarse el lenguaje metafórico. Se puede comprobar la comprensión del paciente pidiéndole que responda preguntas, ejecute órdenes, resuma, parafrasee o encuentre las ideas principales de los textos.
- Escuchar situaciones hipotéticas y contestar una pregunta para comprobar la comprensión (ej. Rebeca fue de compras al supermercado. Al llegar a la caja contó el dinero que traía y dejó dos artículos. ¿Qué pasó?).
- Ordenar los pasos para realizar una actividad (ej. Pedalear / Subirse a la bicicleta / Bajarse de la bicicleta / Frenar).
- Nombrar el lugar que se describe en cada párrafo (ej. Karina llevó a su cachorro al consultorio y lo puso sobre la mesa de exploración. El especialista entró y examinó al cachorro. Cuando terminó de revisarlo, le aplicó una vacuna).
- Identificar la palabra que no corresponde con el contenido del texto (ej. Lo que más me gusta de la casa del abuelo son las puestas de sol. Siempre que puedo voy por la mañana a verlas con él. Me invita una taza de té y charlamos hasta que anochece).

Rehabilitación de las alteraciones de la denominación

» *Ejercicios de fluidez*

Todos los tipos de afasia presentan, en mayor o menor medida, alteraciones en la recuperación léxica. Los ejercicios de fluidez pretenden mejorar la accesibilidad al vocabulario, facilitar el uso de las palabras y generar alternativas para expresar un mismo concepto.

- Nombrar palabras de un campo semántico determinado (ej. muebles, aparatos eléctricos, artículos de tocador). Las categorías pueden hacerse más complejas o abstractas (ej. pintores, títulos de libros, valores humanos).
- Nombrar objetos con una característica dada (ej. objetos más pesados que una televisión, objetos que encontramos en una farmacia, objetos que se rompan cuando se caen, objetos que estén hechos de metal).
- Nombrar palabras con una característica específica (ej. palabras que no tengan la letra e, palabras que terminen en –ble, palabras de tres sílabas).

» *Denominación por confrontación*

Se espera que el paciente nombre los objetos que se le presentan (reales o dibujos). Hay que trabajar sustantivos, adjetivos, verbos y adverbios, tanto frecuentes como poco comunes. Se recomienda tener un cuaderno de campos semánticos para que el paciente repase en casa. Si conserva la lectura, pueden tener las palabras escritas para que las relacione con el objeto correspondiente.

La terapia por Integración de Rasgos Semánticos (IRS) facilita el acceso al léxico mediante asociaciones que va generando el paciente a partir de preguntas que hace el terapeuta sobre las características más sobresalientes del objeto o la acción a denominar. La metodología consiste en presentarle al paciente un dibujo para que lo denomine. Se le pide que diga las asociaciones semánticas sobre el concepto, estimulando así no sólo la palabra por denominar sino los conceptos relacionados, con lo que se consigue trabajar simultáneamente las funciones de construcción del discurso y el procesamiento semántico. Lo anterior tiene como objetivo reestablecer los sistemas de acceso al léxico. Las preguntas que pueden utilizarse son: ¿para qué sirve?, ¿cómo se usa?, ¿quiénes lo utiliza?, entre otras. Si con estas preguntas no se logra la denominación, se pueden aplicar ayudas fonológicas y silábicas para evitar la frustración. Existen evidencias documentadas (Trejo Martínez, Nuche Bricaire, Marcos Ortega, Marcotte, & Ansaldo, 2014) de que el tratamiento por IRS permite mejorar la denominación de imágenes en casos de afasia de Broca, así como en la afasia anómica.

» *Denominación por contexto facilitador*

- En esta sección se proponen ejercicios que refuerzan el acceso al léxico con base en un contexto oracional. A diferencia del apartado anterior en el que se trabaja el vocabulario de forma aislada, en los siguientes ejercicios, el uso de las palabras está condicionado por el resto de la oración.
- Completar analogías (ej. La espinaca es verde, la zanahoria es_____ ; El caballo corre, el canguro _____).
- Denominar un objeto a partir de su definición (ej. Es un objeto que sirve para medir la temperatura).
- Nombrar las palabras que faltan en un texto corto (ej. Esta mañana recibí una _____ del banco. Querían ofrecerme una _____ de crédito. Les _____ que no la necesito y les di las gracias).
- Cambiar los verbos de las oraciones por otro con significado similar (ej. ¿Me ayudas a <u>poner</u> los cuadros en la pared?; Esta noche hay que <u>pedir</u> una pizza).

- Parafrasear, es decir, expresar una misma idea con diferentes palabras (ej. 'El padre de mi padre nació en otro país' puede parafrasearse: 'Mi abuelo es extranjero').

Otros abordajes terapéuticos

» *Terapia melódica entonacional*

El objetivo funcional de la terapia melódica entonacional (Helm-Estabrooks & Albert, 2005; Helm-Estabrooks, Nicholas, & Morgan, 1989) es estimular la recuperación del habla proposicional en pacientes que, a pesar de tener mayormente conservada la comprensión auditiva, presentan una severa falta de fluidez. Como criterio para poder participar en este tipo de terapia, los pacientes deben poder producir algunas palabras cuando cantan canciones familiares. La terapia parte del supuesto de que la mediación de la música (función asociada al hemisferio derecho no lesionado en la afasia) puede facilitar la rehabilitación del habla.

El programa se divide en tres niveles. En los dos primeros se utilizan palabras multisilábicas y frases de alta frecuencia. El tercer nivel incorpora oraciones más largas. Inicialmente las oraciones se entonan, después se producen con una prosodia exagerada y finalmente, se producen de forma natural. Siempre que sea posible, los estímulos deben acompañarse con dibujos. Cada estímulo se entona lentamente y con la mano izquierda del paciente, se da un pequeño golpe en la mesa para marcar cada sílaba. Después de que el paciente ha escuchado varias veces al terapeuta, se le pide que entone con él, hasta que con práctica repetida, logre producir el estímulo de forma independiente.

Una vez que los pacientes han mejorado la fluidez verbal, se escoge un programa distinto para trabajar alguno de los otros niveles que requieran estimulación, como el morfosintáctico.

» *Terapia de acción visual*

El objetivo primordial de la terapia de acción visual (Helm-Estabrooks, Fitzpatrick, & Barresi, 1982) es incrementar la capacidad de los pacientes con alteraciones severas en la expresión para producir gestos simbólicos como medio de comunicación. Es de utilidad para pacientes con afasia global que presentan dificultad para comprender y producir el lenguaje oral y escrito. Se le enseña a los pacientes a representar estímulos con gestos utilizando los brazos, las manos y por medio de movimientos faciales y orales. El programa está formado por una jerarquía de pasos y niveles, desde la tarea básica de emparejar objetos y dibujos, hasta la tarea comunicativa de autoiniciar gestos.

Después de completar el programa, se ha observado mejoría en la comprensión auditiva, la repetición, la copia y la comprensión lectora, así como reducción de la apraxia (Helm-Estabrooks & Albert, 2005).

» *Enfoque pragmático / funcional*

El objetivo es mejorar las habilidades comunicativas (lingüísticas y no lingüísticas) en situaciones cotidianas, mejorando por tanto, la calidad de vida del paciente. El foco de la terapia cambia del habla a la comunicación funcional. La evaluación del paciente, más allá de documentar las características de su lenguaje, incluye valorar el aspecto emocional, las relaciones sociales, las actividades cotidianas y la calidad de vida. El papel del terapeuta se amplía, ya que además de proveer rampas de comunicación para mejorar y/o compensar las alteraciones lingüísticas,

ayuda a superar los retos que implica el vivir con afasia y a lograr la reinsersión en actividades de la vida diaria (Chapey et al., 2008). El enfoque incluye enseñar a la familia y a los amigos del paciente a facilitar la comunicación en casa, así como el establecimiento de grupos de apoyo y programas para concientizar a la sociedad sobre lo que es la afasia. Se han desarrollado técnicas de conversación asistida (Kagan, 1998) con el fin de enseñar estrategias multimodales de comunicación al interlocutor del paciente, como son: establecer contacto visual, mantener la conversación sencilla, escribir las palabras clave de la conversación, y utilizar lenguaje corporal y dibujos como apoyo.

El programa PACE, como se conoce por sus siglas en inglés (Promoting Aphasics Communicative Effectiveness), es un ejemplo del enfoque pragmático (Davis, 2005; Davis & Wilcox, 1985). Se utilizan cartas con dibujos, las cuales se presentan boca abajo. Al principio del tratamiento, los dibujos representan objetos comunes. Más adelante se trabaja con verbos y secuencias. Por turnos, el paciente y el terapeuta toman una carta y explican lo que aparece en ella a su interlocutor. Cualquier modalidad puede ser utilizada para intercambiar información (palabras escritas o habladas, gestos y dibujos). Si el paciente no logra transmitir la información, el terapeuta lo apoya haciendo preguntas, dándole opciones, o utilizando cualquier otra técnica que le permita establecer una comunicación funcional.

» *Terapia grupal*

La terapia grupal tiene un indudable valor como apoyo personal. El grupo hace posible la interacción del paciente con otros afásicos y amplía sus relaciones; facilita que se adapte a los cambios que enfrenta como consecuencia de la afasia ya que es un espacio para que comparta sus emociones y descubra alternativas que lo ayuden a mejorar su situación con base en la experiencia de otros pacientes. Crea un ambiente de empatía en el que la problemática común, el apoyo afectivo y la permisividad ante las dificultades, promueven el deseo de expresarse (Peña-Casanova & Pérez Pamies, 1995). Hay estudios que demuestran que la terapia grupal mejora significativamente la competencia comunicativa de los participantes y su actitud hacia el lenguaje (Elman & Bernstein-Ellis, 1999), además de reducir los niveles de estrés y depresión (Brumfitt & Sheeran, 1997; Elman, 2007).

Por lo regular las sesiones grupales se llevan a cabo alrededor de actividades recreativas: canto, pintura, trabajos manuales o juegos sencillos, dependiendo de las características de los pacientes que participan. Ya que se trata de abrir un espacio en el que las alteraciones del lenguaje no sean obstáculo para la convivencia, las actividades suelen ser muy variadas y en muchas ocasiones, incluso propuestas por los mismos pacientes. También es posible organizar discusiones abiertas de temas relacionados con la afasia para que los pacientes compartan ideas y puntos de vista, ya sea con palabras o de forma gestual. Una opción adicional es trabajar actividades de rehabilitación funcional, como juego de roles para practicar situaciones de la vida diaria. Esta terapia puede ser complemento de otros tipos de tratamiento.

Además, los familiares o cuidadores de los pacientes pueden compartir experiencias y sugerencias sobre el manejo en casa y la convivencia diaria. Se establece una red de apoyo que los ayuda a sentirse

acompañados y comprendidos, generando un sentido de comunidad.

» *Terapia de Restricción Inducida (TRI)*

La terapia de restricción inducida fue utilizada inicialmente con pacientes con alteraciones motoras. Cuando hay hemiparesia en uno de los brazos, por ejemplo, la tendencia de los pacientes es utilizar primordialmente el brazo intacto, con la consecuencia de que el brazo afectado deja de ser estimulado. En la TRI se restringe el movimiento del brazo intacto al tiempo que se entrena de forma intensiva el brazo afectado. Alentado por los buenos resultados de esta terapia, Pulvermüller et al. (2001) propusieron aplicarla en pacientes afásicos. El objetivo es restringir el uso de estrategias no verbales para favorecer la comunicación verbal. El tratamiento se da de forma intensiva, por periodos cortos (ej. 3 horas diarias, durante 2 semanas). Es aconsejable trabajar en grupos de 2 o 3 pacientes, guiados por un terapeuta. Un ejemplo de actividad es dar a los pacientes tarjetas con dibujos familiares (se preparan dos copias de cada dibujo y se distribuyen de forma aleatoria). Por turnos, los pacientes escogen un dibujo y tienen que preguntar al resto de los participantes quién tiene el otro par. No se permite el uso de estrategias compensatorias como gestos y señalamientos. Las preguntas y las respuestas deben realizarse de forma oral. Se han desarrollado estrategias para complementar el trabajo en casa siguiendo el enfoque utilizado en las sesiones con el fin de favorecer la comunicación funcional (Johnson et al., 2014).

La TRI ha sido utilizada con pacientes que presentan afasias fluidas y no fluidas, con diferentes grados de severidad. Los resultados han sido favorecedores en el lenguaje espontáneo, la comprensión y la denominación, tanto en la etapa inicial como en la etapa crónica de la recuperación. Se han reportado avances en la calidad y la cantidad de la comunicación diaria (Meinzer, Djundja, Bartherl, Elbert, & Rockstroh, 2005). Además, la TRI permite valorar el papel de la plasticidad cerebral debida al tratamiento por medio de métodos de neuroimagen, lo cual puede ayudar a desarrollar nuevos enfoques terapéuticos que incrementen la eficacia de la rehabilitación (Meinzer, Rodríguez, & González Rothi, 2012).

» *Sistemas alternativos de comunicación*

Algunas alteraciones lingüísticas en la afasia muestran tal grado de severidad que la restauración de la expresión verbal no es un objetivo posible. Para tratar este tipo de casos se han desarrollado modalidades alternativas para la expresión, como el dibujo, los gestos, o los tableros de comunicación.

Ya que incluso en los casos de afasia severa ciertas habilidades cognoscitivas permanecen virtualmente intactas y potencialmente disponibles para el terapeuta, se han desarrollado lenguajes artificiales como alternativa de comunicación. El objetivo es que los pacientes logren comunicarse al menos parcialmente con su entorno más cercano.

Antes de introducir formalmente cualquier tipo de comunicación alternativa, hay que evaluar cuidadosamente las habilidades, necesidades y motivación del paciente. Es importante valorar también la funcionalidad social, psicológica y práctica de cada método. Este tipo de apoyos pueden ser temporales o permantes, dependiendo de la recuperación en cada caso.

Blissymbolics es un ejemplo de un sistema alternativo de comunicación. Consta de 5000 símbolos gráficos, algunos de los cuales son ideogramas (representan ideas) y otros son pictogramas (se ven como las cosas que representan). Cada símbolo se compone de caracteres que pueden combinarse de forma infinita para crear más símbolos. Las palabras se pueden acomodar en secuencia para formar una gran cantidad de oraciones y expresar diversas combinaciones gramaticales. El requisito para utilizar Blissymbolics es que el paciente conserve la discriminación visual de formas, tamaños y orientaciones. Los símbolos son fáciles y rápidos de aprender y son lo suficientemente sofisticados para permitir representar conceptos concretos y abstractos para expresar pensamientos, ideas y sentimientos. El uso de este sistema de comunicación ha propiciado mejoría en las habilidades comunicativas generales y la comprensión del lenguaje (Bailey, 1989).

» *Farmacología en la afasia*

Esta aproximación para el tratamiento de la afasia es reciente y sus resultados son aún preliminares. El uso de agentes dopaminérgicos, como la bromocriptina, ha mostrado resultados positivos en la capacidad de denominación y en la fluidez verbal en pacientes con afasia no fluida, leve o moderada (Gold, VanDam, & Silliman, 2000, Klein & Albert, 2004). Los agentes colinérgicos, en contraste, han mostrado efectividad en el tratamiento de pacientes con afasia de Wernicke, especialmente en la denominación (Tanaka, Miyazaki, & Albert, 1997). Las anfetaminas también han sido utilizadas para tratar la afasia. Si bien los pacientes han mostrado progresos importantes durante su administración, seis meses después del tratamiento, la mejoría no era significativa en relación al grupo control (Walker-Batson, 2000). Los estimulantes, como el metilfenidato, pueden ayudar a recuperar las funciones lingüísticas con mayor rapidez (Albert, Bachman, Morgan, & Helm-Estabrooks, 1987). Importa recalcar que todos los beneficios documentados se han dado cuando los medicamentos se utilizan en conjunto con la terapia de lenguaje.

Por otra parte, la farmacoterapia es una opción en el tatamiento algunas de las alteraciones neuropsiquiátricas que pueden observarse en la afasia, como la depresión y la ansiedad. Hay que evaluar cuidadosamente cada caso y recurrir al tratamiento farmacológico únicamente cuando la alteración persista a pesar del apoyo familiar y terapéutico (Helm-Estabrooks & Albert, 2005).

» *Estimulación Magnética Transcraneal (EMT)*

La estimulación magnética transcraneal es un procedimiento no invasivo que estimula áreas discretas del cerebro por medio de un campo magnético, el cual aumenta o dismuye la excitabilidad de la corteza cerebral. La técnica ha sido utilizada para tratar una gran cantidad de trastornos neurológicos y neuropsiquiátricos, con resultados exitosos. Recientemente se ha explorado el uso de este recurso en el tratamiento de pacientes afásicos como complemento de la terapia de lenguaje. Los datos obtenidos indican que la EMT mejora la capacidad de denominación en pacientes con afasias no fluidas, incluso en etapas crónicas (Cotelli et al., 2011). También se han observado mejorías en la comprensión auditiva, así como en el lenguaje espontáneo, específicamente en la longitud de las oraciones y en el uso de palabras de clase cerrada (Barwood et al., 2012; Hamilton et al., 2010). Una

observación particularmente alentadora es que los beneficios persisten meses después de aplicado el tratamiento (Naeser et al., 2012). Sin duda, en años por venir, nuevas investigaciones aportarán resultados que complementen las directrices a seguir en el uso de esta prometodora herramienta.

» *Recursos tecnológicos*

Existe hoy día una serie de recursos tecnológicos que pueden servir de apoyo para lograr la reintegración comunicativa de los pacientes. Permiten presentar la información de forma sistemática, controlada y organizada. Además, los estímulos (sean auditivos, pictóricos o escritos), pueden presentarse de forma atractiva y tantas veces como sea necesario, lo cual permite automatizar las estrategias trabajadas (Cuetos, 2006). Una ventaja adicional es que pueden monitorear los avances del paciente de forma objetiva (Benson & Ardila, 1996).

Se han diseñado programas y aplicaciones para estimular y reforzar diferentes habilidades lingüísticas como la comprensión auditiva, la denominación, la lectura y la escritura. Tales recursos pueden ser utilizados paralelamente a la terapia individual, para que el paciente practique en casa (Ostrosky Solís & Lozano Gutiérrez, 2014). Pueden también servir de apoyo para mejorar la comunicación cotidiana con familiares y cuidadores.

Antes de utilizar apoyos tecnológicos, hay que asegurarse de que el recurso cubra las necesidades del paciente, aproveche las habilidades preservadas, y que su funcionamiento sea amigable, sobretodo para quienes no han tenido experiencia previa con el uso de tecnología. Otro requisito es que el paciente tenga conservada la atención y percepción visual ya que muchos sistemas requieren de la identificación de letras, palabras, dibujos y símbolos.

Actualmente existe una gran variedad de recursos que pueden complementar el tratamiento de los pacientes. Realizando una búsqueda en internet pueden encontrarse aplicaciones (apps) y programas diseñados para estimular diversas habilidades lingüísticas. La selección de los materiales dependerá de las características del paciente. A continuación se presenta una pequeña selección de este tipo de recursos:

1. *Picto Connection.* Es un software inteligente de comunicación. Después de realizar un análisis neuropsicológico del usuario, se autogenera una herramienta de comunicación para cubrir sus necesidades. Permite establecer una colaboración entre la familia y los especialistas en tiempo real.
2. *SmallTalk – Frases de Conversación (Lingraphica*). Esta app, desarrollada por terapeutas de lenguaje, ofrece un conjunto de pictogramas para que el paciente se comunique señalando lo que necesita. Contiene palabras y frases de uso común en conversaciones como saludos, respuestas, peticiones y declaraciones sobre el bienestar personal, incluyendo una escala de dolor. Con esta app el paciente lleva consigo pautas de conversación que puede utilizar en situaciones cotidianas.
3. *Tactus Therapy*. Ofrece una serie de aplicaciones diseñadas por terapeutas de lenguaje para trabajar con pacientes que presentan afasia y otros problemas de comunicación.

Las actividades están diseñadas para estimular las principales habilidades lingüísticas: expresión, denominación, comprensión, lectura y escritura. Los estímulos pueden adaptarse a las necesidades de cada paciente. Contiene estrategias para facilitar el aprendizaje y monitorea el progreso alcanzado.

4. *Léxico-Cognición*. La aplicación fue diseñada originalmente para favorecer el desarrollo del lenguaje, sin embargo, puede ser utilizada con adultos. Estimula la comprensión auditiva mediante el reconocimiento de palabras, frases y oraciones, las cuales se presentan también de forma escrita. Se trabaja la identificación de conceptos relacionados (ej. personas con su lugar de trabajo), secuencias temporales de antes y después, contrarios, entre otros.
5. *Discurso Asistente/Asistente de voz.* Estas aplicaciones están diseñadas especialmente para que las personas que tienen dificultad para hablar, pero que son capaces de leer y comprender el significado de palabras y frases completas, puedan comunicarse al componer un texto escrito utilizando el teclado virtual del dispositivo. El uso de estas aplicaciones permite que el paciente se comunique de forma más rápida. La persona puede incorporar el vocabulario escrito más adecuado a sus necesidades cotidianas. Las aplicaciones también permiten configurar un sonido de aviso, cuando la persona necesita llamar la atención a su interlocutor. Por último, el usuario puede utilizar el mensaje que ha realizado para enviarlo por correo electrónico o compartirlo en redes sociales o mensajería instantánea.
6. *Voice Reader.* La aplicación realiza la lectura en voz alta del texto que se le introduce. Está disponible en 21 idiomas (incluyendo español de España y de México). Es un recurso sencillo de utilizar, lo único que hay que hacer es copiar los textos directamente de correos electrónicos, páginas web, documentos o teclear las palabras deseadas. Es útil para apoyar a los pacientes en el proceso de lectura y comprensión de la misma. No requiere de conexión a internet.
7. *Dragon Dictation*. Esta aplicación es un traductor de voz a texto (dictáfono). Permite al usuario ver el contenido escrito de lo que dijo. Puede utilizarse como apoyo en el proceso de escritura.

Existe también una serie de juegos cuyo material son palabras que si bien no están propiamente diseñados para rehabilitar el lenguaje, pueden ser de utilidad para estimular la denominación y los procesos de lectura y escritura. Algunos de ellos son juegos de mesa tradicionales como scrabble, trivia, crucigramas, basta, sopa de letras, entre muchos otros. Por su carácter lúdico resultan atractivos y de fácil manejo. Es papel del terapeuta identificar los recursos más adecuados para cada paciente.

Referencias

Albert, M. L., Bachman, D., Morgan, A., & Helm-Estabrooks, N. (1987).

Pharmacotherapy for aphasia. *Neurology, 37*, 175-187. doi: 10.1212/WNL.38.6.877

Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. (1998). *Diagnóstico del daño cerebral. Enfoque Neuropsicológico*. México: Trillas.

Bailey, S. (1989). Blissymbolics and aphasia therapy: A case study. En C. Code, & D. J. Müller (Eds.), *Aphasia Therapy* (pp. 178-186). London: Whurr Publishers.

Barwood C. H., Murdoch B. E., Whelan B. M., Lloyd, D., Riek, S., O'Sullivan, J. D.,…& Wong, A. (2012). Improved receptive and expressive language abilities in non-fluent aphasic stroke patients after application of rTMS: An open protocol case series. *Brain Stimulation*, *5*(3), 274-286. doi: 10.1016/j.brs.2011.03.005

Basso, A., Forbes, M., & Boller, F. (2013). Rehabilitation of aphasia. *Handbook of Clinical Neurology, 110*, 325-334. doi: 10.1016/B978-0-444-52901-5.00027-7

Benson, D. F., & Ardila, A. (1996). Aphasia. A clinical perspective. USA: Oxford University Press.

Brailowsky, S., Stein, D. G., & Will, B. (1992). *El cerebro averiado. Plasticidad cerebral y recuperación funcional*. México: Fondo de Cultura Económica.

Brumfitt, S. M., & Sheeran, P. (1997). An evaluation of short-term group therapy for people with aphasia. *Disability and Rehabilitation*, *19*(6), 221-230. doi: 10.3109/09638289709166531

Chapey, R. Duchan, J. F., Elman, R. J., Garcia, L. J., Kagan, A., Lyon, J. G., & Simmons-Mackie, N. (2008). Life-particpation approach to aphasia: A statement of values for the future. En R. Chapey (Ed.), *Aphasia and Related Neurogenic Communication Disorders* (pp. 279 - 289). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Coppens, P., Parente, M. A. P., & Lecours, A. R. (1998). Aphasia in illiterate individuals. En P. Coppens, Y. Lebrun, & A. Basso (Eds.), *Aphasia in Atypical Populations* (pp. 175-202). USA: Lawrence Erlbaum Associates.

Cotelli, M., Fertonani, A., Miozzo, A., Rosini, S., Manenti, R., Padovani, A.,…& Miniussi, C. (2011). Anomia training and brain stimulation in chronic aphasia. *Neuropsychological Rehabilitation*, *21*(5), 717-741. doi: 10.1080/09602011.2011.621275

Cuetos, F. (2006). Rehabilitación de los trastornos del lenguaje. En J. C. Arango Lasprilla (Ed.), Davis, G. A. (2005). PACE revisited. *Aphasiology, 19*(1), 21-38. doi: 10.1080/02687030444000598

Davis, G. A., & Wilcox, M. (1985). *Adult aphasia rehabilitation: Applied pragmatics*. Windsor: NFER-Nelson.

Elman, R. J., & Bernstein-Ellis, E. (1999). The efficacy of group communication treatment in adults with chronic aphasia. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 42*, 411-419. doi: 10.10449/jslhr.4202.411

Elman, R. J. (2007). The importance of aphasia group treatment for rebuilding community and health. *Topics in Language Disorders*, *27*(4), 300-308. doi: 10.1097/01.TLD.0000299884.31864.99

Gold, M., VanDam, D., & Silliman, E. R. (2000). An open-label trial of bromocriptine in nonfluent aphasia: A qualitative analysis of word storage and retrieval. *Brain and Language, 74*(2): 245-250. doi: 10.1006/brln.2000.2332

González Lázaro, P., & González Ortuño, B. (2012). *Afasia. De la teoría a la práctica*. México: Editorial Médica Panamericana.

Hamilton, R. H., Sanders, L., Benson, J., Faseyitan, O., Norise, C., Naeser, M.,…& Coslett, H. B. (2010). Stimulating conversation: Enhancement of elicited propositional speech in a patient with chronic non-fluent aphasia following transcranial magnetic stimulation. *Brain and Language*, *113*(1), 45-50. doi: 10.1016/j.bandl.2010.01.001

Helm-Estabrooks, N., & Albert, M. L. (2005). *Manual de la afasia y de terapia de la afasia*. España: Editorial Médica Panamericana.

Helm-Estabrooks, N., Fitzpatrick, R., & Barresi, B. (1982). Visual action therapy for global aphasia. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, *44*, 385-389. doi: 10.1044/jshd.4704.385

Helm-Estabrooks, N., Nicholas, M., & Morgan, A. (1989). *Melodic intonation therapy program*. Austin: PRO-ED.

Johnson, M. L., Taub, E., Harper, L. H., Wade, J. T., Bowman, M. H., Bishop-McKay, S.,…& Uswatte, G. (2014). An enhanced protocol for constraint-induced aphasia therapy II: A case series. *American Journal of Speech-Language Pathology, 23*, 60-72. DOI: 10.1044/1058-0360(2013/12-0168)

Kagan, A. (1998). Supported conversation for adults with aphasia: Methods and resources for training conversation partners. *Aphasiology*, *12*, 816-829. doi: 10.1080/02687039808249575

Klein, R. B., & Albert, M. L. (2004). Can drug therapies improve language functions of individuals with aphasia? A review of the evidence. *Seminars in Speech and Language, 25*(2), 193-204. doi: 10.1055/s-2004-825655

Létourneau, P. Y. (1991). Consecuencias psicológicas de la afasia. En Y. Joanette, D. Lafond, J. Ponzio, R. Degiovani, & E. F. Ansaldo (Comp.), *El afásico. Comunicación y Daño Cerebral* (pp. 43-63). Buenos Aires: La Colmena.

Marcos Ortega, J. (1998). Cerebro y lenguaje. En R. De la Fuente & F. Álvarez (Eds.), *Biología de la Mente* (pp. 257-287). México: El Colegio Nacional - Fondo de Cultura Económica.

Meinzer, M., Djundja, D., Bartherl, G., Elbert, T., & Rockstroh, B. (2005). Long-term stability of improved language functions in chronic aphasia after constraint-induced aphasia therapy. *Stroke, 36*(7), 1462-1466. doi: 10.1161/01.STR.0000169941.29831

Meinzer, M., Rodríguez, A. M., & González Rothi, L. J. (2012). First decade of research on constrained-induced treatment approaches for aphasia rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 93*(1), S34-S45. doi: 10.1016/j.apmr.2011.06.040

Naeser, M. A., Martin, P. I., Ho, M., Treglia, E., Kaplan, E., Bashir, S. & Pascual-Leone,

A. (2012). Transcranial magnetic stimulation and aphasia rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(Supp. 1), S26-S34. doi: 10.1016/j.apmr.2011.04.026

Ostrosky Solís, F., & Lozano Guitiérrez, A. (2014). Tratamiento de las afasias. A. L. Dotor, & J. C. Arango (Eds.), *Rehabilitación Cognitiva de Personas con Lesión Cerebral* (pp. 121-136). México: Editorial Trillas.

Peña-Casanova, J., & Pérez Pamies, M. (1995). *Rehabilitación de la afasia y trastornos asociados*. Barcelona: Masson.

Pulvermüller, F., Neininger, B., Elbert, T., Mohr, B., Rockstroh, B., Koebbel, P., & Taub, E. (2001). Constraint-induced therapy of chronical aphasia after stroke. *Stroke, 32*(7), 1621-1626. doi: 10.1161/01.STR.32.7.1621

Tanaka, Y., Miyazaki, M., & Albert, M. L. (1997). Effect of increased cholinergic activity on naming in aphasia. *Lancet, 350*(9071), 116-117. doi: 10.1016/S0140-6736(05)61820-X

Thompson, R. F. (2000). *The Brain. A neuroscience primer*. USA: Worth Publishers.

Trejo Martínez, D., Nuche Bricaire, A., Marcos Ortega, J., Marcotte, K., & Ansaldo, A. (2014). Terapia por integración de rasgos semánticos en trastornos de la denominación. En A. L. Dotor, & J. C. Arango (Eds.), *Rehabilitación Cognitiva de Personas con Lesión Cerebral* (pp. 137–160). México: Editorial Trillas.

Walker-Batson, D. (2000). Use of pharmacotherapy in the treatment of aphasia. *Brain and Language, 71*, 252, 254. doi: 10.1006/brln.1999.2262

Rehabilitación de las Alexias y las Agrafias

Beatriz González Ortuño
Afasia ConTacto. Colegio Superior de Neurolingüística y Psicopedagogía. Ciudad de México, México.

Paola González Lázaro
Colegio Superior de Neurolingüística y Psicopedagogía. Ciudad de México, México.

Correspondencia: Beatriz González Ortuño. AFASIA CONTACTO, José María Rico 212-503, Col. del Valle, CP. 03100, CDMX. Correo electrónico: beagonort@gmail.com / Colegio Superior de Neurolingüística y Psicopedagogía, Leonardo Da Vinci #56 y 58, Col. Mixcoac, CP. 03910, CDMX. Tel. (55) 5598-06-94

Resumen

La alexia y la agrafia son alteraciones adquiridas en la lectura y la escritura como consecuencia de una lesión cerebral. En este artículo se revisan los principales tipos de alexias y agrafias, desde el punto de vista anatómico y a partir de los modelos cognoscitivos. Se sugieren además pautas para llevar a cabo la valoración de los pacientes y actividades que pueden ser utilizadas durante el proceso de rehabilitación.

Palabras clave: Alexia, agrafia, lectura, escritura, valoración, rehabilitación.

Rehabilitation of the Alexias and the Agraphias

Summary

Alexia and agraphia are acquired reading and writing impairments caused by brain damage. In this paper we will review the major alexia and agraphia syndromes according to the general location of brain pathology and from the point of view of the cognitive models. We will then introduce evaluation guidelines as well as activities that can be used during the rehabilitation process.

Keywords: Alexia, agraphia, reading, writing, assessment, rehabilitation.

La lectura y la escritura pueden considerarse formas secundarias de representación del lenguaje (Caplan, 1987), ya que son habilidades simbólicas construidas sobre el lenguaje oral. La escritura es una actividad simbólica de segunda generación: el lenguaje simboliza

situaciones, la escritura simboliza el lenguaje (Vygotsky, 1978).

El desarrollo de la lengua escrita es uno de los mayores logros culturales y cognoscitivos de la humanidad (Rapp, Folk, & Tainturier, 2000). La posibilidad de leer y escribir permitió establecer una comunicación que trasciende el tiempo y el espacio. Ambos procesos tienen un sustrato neurológico. Por tanto, una lesión cerebral puede afectar la ejecución normal, dando lugar a las alexias y las agrafias. Si bien existe una relación estrecha entre el procesamiento oral y el escrito, las alteraciones adquiridas en la lectura y la escritura presentan características lingüísticas y anatómicas específicas.

Lectura

La lectura es un proceso que supone conocer el sistema de símbolos visuales, la correspondencia entre los grafemas y los fonemas, así como percibir la secuencia espacial de los símbolos visuales. Esto, naturalmente, unido a todas las operaciones que requiere el reconocimiento del lenguaje oral (Ardila & Ostrosky, 1991). Al leer, los ojos saltan a lo largo del texto (movimientos sacádicos) y estos saltos van seguidos de periodos breves de fijación, cuando se extrae la información (Fernández Guinea & López-Higes, 2005).

Además, la lectura involucra la habilidad para retroceder o adelantarse en el contenido lingüístico del texto, el uso de las claves provistas por los signos de puntuación y finalmente la capacidad de retener en la memoria el contenido para acceder a niveles de significación más elevados (Godwin, 1991).

Los grafemas se identifican a partir del análisis de los rasgos de las letras. La sílaba juega un papel importante en el reconocimiento de las palabras. El español es un idioma silábico, por lo tanto, la sílaba es un estadio intermedio entre el grafema y la palabra, al tiempo que es una unidad de segmentación (Cuetos, 1998).

» *Clasificación de las alexias*

En cuanto a la terminología utilizada en este capítulo, el término *alexia* se usará para referirse a la dificultad para leer adquirida como consecuencia de una lesión cerebral. Hay autores que utilizan el término *dislexia adquirida* como sinónimo, para distinguir la alteración de la *dislexia evolutiva* o *del desarrollo*, las cuales se refieren a dificultades durante el aprendizaje de la lectura.

Al revisar la literatura relacionada con la tipología de las alexias, las etiquetas respectivas que describen las alteraciones varían de acuerdo con el marco teórico de cada autor. De manera general, las alexias pueden abordarse desde el punto de vista anatómico y desde el punto de vista del procesamiento cognoscitivo (lingüístico).

Las primeras descripciones clínicas de la alexia se dieron desde la Roma Antigua y existen numerosos casos reportados desde entonces, los cuales típicamente fueron interpretados como defectos en la memoria (Benton & Joynt, 1973; Finger, 1994). A finales del siglo XIX, en el marco de la perspectiva conexionista, los trabajos clásicos de Dejerine sentaron las bases para proponer la primera división de las alexias. Posteriormente, conforme se establecieron las relaciones anatomo-clínicas, se llegó a la siguiente clasificación:

› *Alexia parieto-temporal (alexia con agrafia, alexia central)*. Presencia de alexia y agrafia. La lectura y la escritura suelen afectarse con el mismo nivel de severidad. Hay una gran variabilidad del

grado y las características de la alteración, dependiendo del tamaño y de la localización exacta de la lesión. Los pacientes no pueden reconocer las palabras que les son deletreadas. Se altera también la lectura de números y otros sistemas simbólicos, como las notas musicales y las fórmulas químicas.

› *Alexia occipital (alexia sin agrafia, alexia posterior)*. Es un trastorno poco común en el que se afecta exclusivamente la lectura y se preserva la escritura. Los pacientes leen mejor las letras aisladas que las palabras. Pueden reconocer palabras familiares tales como su nombre o el nombre de su país, así como las palabras que les son deletreadas. La mayoría de los pacientes presentan hemianopsia derecha, es decir, pérdida de la visión de la mitad derecha del campo visual (Ardila & Rosselli, 2007).

› *Alexia frontal (alexia anterior)*. Se presenta en los pacientes con afasia de Broca, por eso los trastornos son similares a los que se observan en el lenguaje oral. Pueden leer palabras aisladas, sobretodo si son de clase abierta (sustantivos, verbos, adjetivos y adverbios). Por el contrario, se les dificulta la lectura de palabras de clase cerrada (artículos, pronombres, preposiciones y conjunciones). Los errores morfológicos en la lectura son otro reflejo del agramatismo en estos pacientes (Benson & Ardila, 1996). Este tipo de alexia se acompaña de agrafia.

› *Alexia del hemisferio derecho (alexia espacial)*. Es un trastorno visuoespacial. Se observa omisión y sustitución de letras, particularmente del lado izquierdo de las palabras, así como errores para mantener o cambiar la vista de un renglón a otro. Lo anterior dificulta o incluso impide la comprensión de la lectura (Cuetos, 2007a). Se observa además dificultad en el seguimiento del ritmo de la lectura dado por los signos de puntuación (Rosselli & Ardila, 1996).

Esta clasificación con base anatómica mostró ciertas limitaciones ya que la ejecución de los pacientes era heterogénea, (lesiones en una misma zona daban lugar a síntomas muy diversos), además de que no contemplaba la causa que provocaba las manifestaciones clínicas. El interés cambió de los correlatos anatómicos de las alteraciones adquiridas en la lectura a los mecanismos funcionales que subyacen a las alexias (Benson & Ardila, 1996). Con los estudios de Marshall y Newcombe realizados en los años 70s en sujetos neurológicamente intactos, se propuso una clasificación basada en los modelos cognoscitivos de la lectura. A partir del modelo fue posible conocer qué componente dentro del proceso de lectura tenía afectado cada paciente (Cuetos, 2007a).

» *Procesos léxicos*

El objetivo de la lectura es la identificación de las palabras a partir de las letras y/o sílabas, para lo cual es necesario que esa palabra se encuentre representada en nuestra memoria visual. Existe un almacén de las palabras escritas, el léxico visual (el cual es diferente al léxico auditivo), en donde se almacenan las formas ortográficas. Cada palabra tiene una representación en este almacén que recibe activación de las letras que la componen y que a su vez activa al significado en el sistema semántico. El orden del proceso es el siguiente: primero se activa la palabra en el léxico visual y posteriormente se activa el significado asociado, representado en el

sistema semántico, el cual es común a todas las modalidades perceptuales. El significado que evocamos al leer la palabra *manzana* es el mismo que evocamos cuando escuchamos la palabra o cuando vemos un dibujo que la represente (Cuetos, 1998).

Al leer en voz alta una palabra, el proceso parte del sistema semántico y se activan las representaciones fonológicas (léxico fonológico); de ahí se pasa a la activación de los fonemas y de éstos, a los procesos motores. Este proceso es independiente de la comprensión (Cuetos, 2012).

Existen diversas variables que determinan el reconocimiento de las palabras en el léxico visual y que influyen en la velocidad de la lectura. Algunas de las más importantes son la longitud de la palabra (las palabras cortas se leen más de prisa que las largas), la frecuencia (las palabras frecuentes se reconocen con mayor facilidad y rapidez que las infrecuentes), la edad de adquisición (las palabras de adquisición temprana se leen con mayor facilidad que las de adquisición tardía). Otras variables menos determinantes son la vecindad ortográfica (palabras que comparten letras, por ejemplo: algunos vecinos de *casa* son: *caza*, *cosa*, *cara*, *cesa* y *caso*. Cuantos más vecinos ortográficos tenga una palabra, más difícil será reconocerla) y la categoría gramatical (se leen con mayor rapidez los sustantivos que los verbos).

» *Modelo dual del proceso de lectura*

En el proceso de lectura se han descrito dos rutas que van desde las representaciones ortográficas hasta su forma fónica:

1) Ruta indirecta (subléxica o fonológicamente mediada). Hace uso de las conversiones grafema-fonema, tomando en cuenta el contexto en el que aparece el grafema. El español es un idioma transparente en lo que a la lectura se refiere, ya que cada grafema se corresponde con un fonema. Consta de tres subestadios (Fernández Guinea & López-Higes, 2005):
   - segmentación de la palabra en fonemas
   - aplicación de las reglas de conversión grafema-fonema
   - ensamblaje de fonemas para pronunciar la palabra
2) Ruta directa (léxica o lectura global). Se reconoce la palabra completa con base en su forma escrita. Todas las partes de la palabra se procesan en paralelo. El significado de las palabras se accede sin mediación fonológica. Un estímulo escrito se reconoce si coincide con una representación guardada en el léxico ortográfico.

Cuando el proceso de lectura se ha consolidado, predomina el uso de la ruta directa, ya que es la más rápida y eficiente. La ruta indirecta, en contraste, a pesar de ser más lenta, se utiliza ante palabras poco frecuente, desconocidas o incluso, pseudopalabras. Una gran cantidad de estudios de caso sugieren que ambos procesos pueden afectarse de forma selectiva (Rapp et al., 2000). El modelo dual permite explicar de forma precisa la actuación de los pacientes que presentan alexia y agrafia (Rapcsak, Henry, Teague, Carnahan, & Beeson, 2007), como se mostrará más adelante.

Con base en el enfoque teórico revisado, se ha propuesto una clasificación de las alexias que las divide en centrales y periféricas. En las alexias centrales el paciente puede percibir la palabra, pero

tiene dificultades para identificarla ya que se altera el procesamiento fonológico o semántico. En las alexias periféricas en cambio, la dificultad en la lectura se debe a un problema perceptual, debido a que existe un impedimento en el procesamiento pre-léxico (Benson & Ardila, 1996).

» *Alexias centrales*

- *Alexia fonológica*. Se observa una capacidad reducida para aplicar las reglas de conversión grafema-fonema. La ruta directa se conserva y se pierde la fonológicamente mediada. Por tanto existe dificultad para leer palabras poco frecuentes y pseudopalabras. Adicionalmente se dificulta la lectura de palabras de clase cerrada (gramaticales) debido a que tienen poco valor semántico (Ardila & Rosselli, 2007). Se observan también paralexias visuales, es decir, las palabras se leen como otras que son visualmente similares.
- *Alexia superficial*. La ruta fonológicamente mediada se conserva y se pierde la ruta directa. El significado de las palabras se obtiene solo a partir de la conversión grafema-fonema. Por esta razón, la lectura se realiza lentamente. Se preserva la capacidad de leer pseudopalabras. Hay dificultad para leer palabras irregulares (aquellas que no se ajustan a las reglas de conversión grafema-fonema), palabras largas y palabras poco frecuentes. En idiomas como el español en los que la lectura de prácticamente todas las palabras se realiza fonológicamente, este tipo de alexia es difícil de demostrar. Pueden observarse errores de regularización al leer palabras extranjeras que debido a su frecuencia de uso se leían por medio de la ruta directa (ej. jeans, Hollywood) (Basso 2003).
- *Alexia profunda*. En la alexia profunda tanto la ruta directa como la indirecta se encuentran alteradas, de ahí que los pacientes presentan una alteración significativa en la lectura. Ya que la ruta fonológicamente mediada está afectada, los pacientes no pueden leer pseudopalabras. Una característica distintiva de este tipo de alexia es la presencia de paralexias semánticas, es decir, sustituciones en la lectura de una palabra por otra relacionada en su significado. Algunos ejemplos: llave→candado, escuela→colegio, lleno→vacío, clavel→flor. Se observan paralexias visuales y paralexias derivacionales (sustitución de morfemas, por ejemplo: considerando→consideración). En el caso específico del español, sin embargo, prácticamente no se han observado paralexias semánticas. Las paralexias derivacionales, en cambio, son producidas de forma frecuente (Ardila, Rosselló, & Pizón, 1994).
- La categoría gramatical influye en la capacidad lectora, de tal suerte que las palabras con mayor contenido semántico (sustantivos, verbos y adjetivos) se leen con más facilidad que las palabras gramaticales. Adicionalmente, los sustantivos concretos son más fáciles de leer que los abstractos. Se ha observado que a lo largo de la recuperación, la alexia profunda suele evolucionar hacia alexia fonológica (Martin, 1998).

» *Alexias periféricas*

- Alexia pura (alexia sin agrafia, alexia letra a letra, alexia agnósica). Este tipo de alexia se caracteriza por la lectura letra a letra y la habilidad de escribir preservada, tanto al dictado como de forma espontánea. También se conserva

la habilidad de deletrear en voz alta. Hay tres hipótesis para explicar el síndrome (Ardilla & Rosselli, 2007): 1) Hipótesis de desconexión. La alexia pura es resultado de una desconexión entre la corteza visual y la circunvolución angular izquierda. 2) Agnosia visual. El síndrome es consecuencia de una alteración extensa de la percepción visual. Los pacientes solo pueden reconocer una letra a la vez y por tanto se ven forzados a leer letra por letra. 3) Capacidad limitada del sistema de reconocimiento de letras. Las letras se reconocen de forma individual pero no pueden agruparse simultáneamente para formar palabras. Este tipo de alexia es resultado de lesiones posteriores en el hemisferio izquierdo (Starrfelt & Shallice, 2014).

- Alexia por negligencia. Los síntomas característicos son: omisión y sustitución de las letras iniciales de la palabra (i.e,. pato en lugar de zapato, casa en lugar de masa) (Cuetos, 2007). La alteración puede estar asociada a lesiones parietales derechas que provocan negligencia visual.
- Alexia atencional. Los pacientes logran identificar las letras e incluso leer palabras, su dificultad se hace evidente con frases y textos, al intercambiar las letras entre palabras, lo cual altera el significado (ej. “mata pala” en lugar de “mala pata”) (Cuetos, 2007). La lesión responsable de este tipo de alexia se localiza en la zona parieto-occipital izquierda.

» *Valoración clínica de la lectura*

En el proceso de lectura se analizan dos aspectos: la mecánica y la comprensión. La primera consiste en establecer la relación entre grafema y fonema (letra y sonido). También se toma en cuenta el tipo de lectura: global o fonológicamente mediada, así como el ritmo de la lectura. La comprensión por su parte, toma en cuenta qué tanto significado se rescata de la información leída. Ambos procesos pueden estar disociados: hay pacientes que leen con fluidez en voz alta sin comprender lo leído, y por el contrario, existen pacientes que pueden comprender a pesar de que su lectura no corresponde con la palabra o el texto presentado.

Es recomendable llevar un registro cualitativo de la ejecución de la lectura durante la valoración, anotando no solo el número de respuestas correctas, sino también incluir los tipos de error. Dichos errores pueden guiar la selección de los estímulos que se utilizarán durante la terapia.

También hay que explorar detalladamente las habilidades visuespaciales y descartar si hay negligencia en alguno de los campos visuales. En este contexto hay que considerar que ciertas letras son visualmente similares por lo que su lectura puede causar confusión. Las letras que suelen confundirse son: p-q-b-d; n-u-m; f-t-l-i; e-a-c-o. La similitud visual de las palabras también puede ocasionar dificultad para percibir la secuencia de las letras, como en los siguientes casos: le-el, sal-las, para-arpa.

Para valorar la lectura se sugiere considerar las características del material (tamaño, color y tipografía) y presentarlo en el siguiente orden (González Lázaro & González Ortuño, 2012):

1. *Palabras*. Se utilizan palabras impresas tanto de alta como baja frecuencia y de diferente longitud y complejidad, así como pseudopalabras. Para medir la comprensión se presentan varios objetos (o imágenes), se le pide al

paciente que lea una palabra y señale el objeto correspondiente. En caso de que el paciente falle en esta tarea, pueden presentarse letras aisladas y sílabas con el fin de saber si conserva alguna relación grafema-fonema. Se sugiere evaluar los procesos perceptivos mediante tareas de identificación de letras entre otros signos gráficos o de emparejamiento de letras mayúsculas y minúsculas.

2. *Oraciones*. Se propone la lectura de órdenes que el paciente debe llevar a cabo, por ejemplo: “Señale la puerta”, “Toque su nariz”. Otras tareas son: completar oraciones de opción múltiple (“La luna y las estrellas están en el _____ suelo/cielo/mar”) y responder preguntas una vez que las ha leído (ej. “¿Cómo se llama?”, “¿Qué hay en un zoológico?”). Asimismo se recomienda realizar lectura de palabras y oraciones en voz alta incluyendo oraciones de diferente complejidad semántica, fonológica y gramatical.
3. *Texto corto*. Esta actividad permite valorar con más detalle la fluidez en la lectura, así como el ritmo y la entonación. La comprensión puede medirse pidiendo un resumen del texto o bien mediante preguntas relativas a él. Dichas preguntas pueden ser de dos tipos: las *cerradas* requieren una respuesta específica relacionada con la información que se leyó y las *abiertas* permiten realizar inferencias a partir de lo leído.

» *Rehabilitación de la alexia*

Una vez que se ha valorado tanto la mecánica como la comprensión lectora, se establece el punto de partida para la rehabilitación tomando en cuenta la escolaridad del paciente y su nivel premórbido de lectura. El terapeuta debe reconocer las habilidades que están preservadas (las letras, sílabas o palabras que el paciente aún puede leer), y retomarlas como base para diseñar las actividades de rehabilitación de forma creativa, de tal forma que el paciente progrese con el mínimo de fracaso o frustración. Conviene seleccionar materiales considerando los intereses del paciente.

Es recomendable estimular las vías táctiles o kinestésicas para complementar el trabajo de las vías auditiva y visual. Se sugiere tomar en cuenta las claves para reconocer las palabras: longitud y forma general, letra inicial y final, la presencia de grupos consonánticos, en conjunto con las claves lingüísticas y contextuales (Godwin, 1991).

Por lo que se refiere a los dos tipos de letra, script y manuscrita, se sugiere trabajar ambos, tanto en minúsculas como en mayúsculas. También es importante reforzar la identificación, lectura y denominación de números.

En relación a los materiales utilizados, debe considerarse los efectos de la tipografía, así como el tamaño de la letra. Hay que cuidar que el material esté escrito con letra clara, con espacio suficiente entre las letras, las palabras y los renglones.

La presentación inicial de los ejercicios está propuesta acorde al objetivo terapéutico, el nivel de complejidad y el tipo de alexia. La selección del orden de presentación del resto de los ejercicios, dependerá de las particularidades de cada paciente.

» *Ejercicios por tipo de alexia*

1. *Alexia pura*. La característica de este tipo de alexia es la lentitud y el esfuerzo que el paciente manifiesta al leer. El objetivo

primordial de la terapia es aumentar la velocidad lectora (Cuetos, 1998).

- Los ejercicios de barrido ocular promueven la precisión de los movimientos sacádicos, mediante la lectura en voz alta de estímulos que van aumentando en longitud. La secuencia propuesta es iniciar con vocales aisladas, posteriormente diptongos, triptongos, sílabas directas (consonante+vocal), indirectas (vocal+consonante), compuestas (consonante+consonante+vocal), palabras de una sílaba y palabras bisilábicas. La metodología consiste en presentarle al paciente los estímulos anteriores en hojas separadas, con un tamaño de letra grande (36 puntos). Se le pide que lea en voz alta, registrando el tiempo de la ejecución y cuidando que al realizar la lectura no mueva la cabeza, sino que solo haga movimientos oculares de izquierda a derecha. Una vez que ha logrado leer las vocales aisladas con un mínimo de errores, se procede a la ejercitación de la lectura de los diptongos y así sucesivamente. Se lleva un registro tanto del tiempo, como de los tipos de error (omisión o sustitución de fonemas).
- Para favorecer el seguimiento del renglón puede pintarse un punto al inicio y al final del mismo, utilizar un rectángulo de cartón o señalar con un lápiz el renglón que se está leyendo.
- Para trabajar el reconocimiento visual de las letras, se le puede pedir al paciente parear y clasificar gran cantidad y variedad de letras (mayúsculas, minúsculas, script y cursivas) recortadas de periódicos y revistas. Lo anterior favorece la generalización del reconocimiento en diferentes tamaños y tipos de impresión (Godwin, 1991).

2. *Alexia fonológica*. Ejercicios para conciencia fonológica.
   - Identificar la estructura vocálica. Se presenta la ilustración de palabras bisilábicas y se le pide al paciente que identifique las imágenes que tienen las mismas vocales que la palabra modelo. La secuencia sugerida es: A A como en cama, A O como en palo, O A como en hoja, O O como en moño y U A como en luna.
   - Identificar palabras de una, dos y tres sílabas con apoyo visual.
   - Identificar el número de fonemas que tiene una palabra.
   - Encontrar palabras que rimen. Una sugerencia de metodología es relacionar columnas.
   - Identificar entre varias palabras una sílaba (ya sea inicial, intermedia o final) con apoyo de imágenes. Ej. **ma** en: camisa / to**ma**te / morado / **ma**leta / mesa / ca**ma**.
   - Formar una nueva palabra cambiando una letra de la palabra original. Ej. color→calor, vino→pino, pera→para.
   - Formar una nueva palabra aumentando una letra a la palabra original. Ej. aún→atún, dado→dardo, pecado→pescado.
   - Formar una nueva palabra quitando una letra a la palabra original. Ej. gato→ato, perro→pero, sola→sol.
3. *Alexia superficial*. El objetivo es el reconocimiento de la forma de la palabra escrita y la asociación con su dibujo. Este objetivo se trabaja constantemente ya que con frecuencia se presenta un mismo estímulo en las tres modalidades: palabra escrita, palabra dicha de forma

oral y dibujo correspondiente, hasta lograr la lectura global de la palabra sin el apoyo visual. Una propuesta de metodología es presentar al paciente dos columnas de estímulos, en un lado dibujos y en el opuesto palabras, para que las una con líneas.

4. *Alexia profunda*. En este tipo de alexia se afectan tanto la ruta directa como la indirecta. Cuetos (1998) sugiere trabajar inicialmente la ruta fonológica dado que en español las reglas de conversión grafema-fonema son transparentes. Esta relación puede trabajarse mediante la asociación de fonemas iniciales, dándole al paciente opciones a elegir, utilizando como apoyo dibujos. Se inicia con la identificación de vocales y más adelante se trabajan las consonantes. También es posible asociar las letras con palabras clave (ej. *l* de Luis, *m* de mano). Con práctica repetida, es esperable que los pacientes produzcan el fonema oralmente sin necesidad de pronunciar la palabra clave.

   Una metodología que utiliza otra vía sensorial es repasar con el dedo letras móviles hechas de cartón o algún material resistente, mientras se dice el nombre y/o el sonido de la letra. También se pueden utilizar letras móviles para que el paciente identifique y forme sílabas y palabras.

5. *Alexia por negligencia*. Una técnica de rehabilitación para este tipo de alexia consiste en dibujar una línea vertical en el margen izquierdo del párrafo y numerar el principio y el final de cada renglón (Rosselli & Ardila, 1996). A medida que avanza el tratamiento, se eliminan las claves hasta que el paciente logra leer sin apoyos. También se pueden utilizar ejercicios de búsqueda visual (inicialmente de letras aisladas y más adelante de palabras). Es recomendable registrar la precisión y el tiempo de ejecución.

» *Ejercicios generales para la rehabilitación de las alexias*

- Reconocer auditivamente letras, sílabas y palabras. La tarea consiste en decirle un estímulo al paciente para que lo identifique entre un conjunto.
- Presentar tarjetas con palabras visualmente distintas para que el paciente señale la palabra que escucha. De forma inicial se trabajan palabras contrastantes en cuanto a su longitud (palabras monosilábicas vs. palabras de cuatro sílabas. Ej. pan vs. hamburguesa). Paulatinamente se disminuye el contraste entre los estímulos hasta que el paciente identifique pares y grupos de palabras visualmente similares o que difieran en una sola letra (ej. bote vs. lote, tapa vs. lapa, mono vs. moño).
- Reconocer visualmente letras, sílabas y palabras. Se espera que el paciente encuentre estímulos iguales a un modelo dado.

m	n	m	ñ
lo	la	ol	lo
ropa	ropa	roca	rosa

- En los casos en que existan problemas en la percepción visual, se puede trabajar la identificación de letras simétricas (p–q; d–b) y letras visualmente similares (m–n; t–l; 6-9). Algunos ejercicios: búsqueda visual, identificación de secuencias (ej. bdp: pdb bpd dbp bdp dpb), encontrar la letra diferente en pares de palabras (ej.

cama – cana), y encontrar la palabra correcta entre varias opciones (ej. qulpo – pulpo – pulqo).

- Encontrar palabras en una sopa de letras.
- Se pide la identificación visual de palabras con morfemas finales (ej. cocina, cocinero, cocinando; chico, chica, chicos, chicas).
- Se le deletrea al paciente una palabra diciendo el fonema que corresponde a cada letra. El paciente escucha la secuencia y junta los fonemas para identificar la palabra. Se empieza con palabras de tres letras y se aumenta la complejidad paulatinamente.
- Se le da al paciente una palabra y se le pide que la deletree.
- Ordenar letras para formar palabras (ej. brilo – libro), palabras para formar oraciones o párrafos para formar textos.
- Leer pares de palabras que difieren en una sola letra, tanto de forma aislada como en el contexto de una oración: “El señor está fumando un puro / muro”.
- Encontrar errores. A nivel de palabra, algunas opciones son: letras o acentos faltantes, letras o sílabas erróneas y letras sobrantes. Al trabajar con oraciones, se puede pedir la identificación de palabras fuera de lugar (ej. “Hay que comprar litros tres de leche”) o de palabras que no concuerdan con el sentido de la oración (ej. “Te invito al mercado a ver una película”).
- Introducción a la lectura de oraciones. Se empieza con oraciones simples del tipo: El perro corre. Se escriben las palabras en tarjetas y se recortan presentándolas de forma aislada y en desorden para que el paciente seleccione la que el terapeuta lee, posteriormente el paciente acomoda las palabras en el orden correspondiente. Paulatinamente se van agregando palabras que sustituyan las de la frase original: La niña juega, El señor canta.
- Darle al paciente oraciones incompletas junto con varias opciones para que escoja la palabra o frase más adecuada, como en los siguientes ejemplos: “Le pedimos a la cocinera que hiciera / una estufa / un postre / una pera”. “Hoy se metieron los perros en la casa e hicieron muchos destrozos: se comieron la comida que había en la mesa, rompieron un florero y / ensuciaron los muebles de la sala / abrieron la llave del gas / escribieron en las paredes”.
- Realizar órdenes que se le hayan presentado por escrito (ej. “Cuente del 1 al 5 en voz alta”).
- Comprender textos o párrafos por medio de respuesta a preguntas abiertas y cerradas, preguntas de opción múltiple, verdadero/falso, resumen o parafraseo.
- La lectura comunicativo-funcional puede trabajarse de diversas maneras. Puede ejercitarse la lectura y llenado de formularios, la comprensión de menús de restaurantes, o la búsqueda de un determinado negocio en el directorio telefónico. Una opción adicional es el uso de la computadora. Algunas tareas que pueden reforzarse son la lectura de correos electrónicos y la navegación en la red (Helm-Estabrooks & Albert, 2005).

Escritura

La escritura, además de ser una herramienta cultural que hace posible recopilar y preservar la información, permite que el conocimiento se desarrolle y refine (Cuetos, 2012). El lenguaje escrito refleja la complejidad del habla. Los procesos cognoscitivos necesarios para escribir son difíciles de adquirir y requieren práctica intensiva.

En el caso del español, a diferencia de la lectura en donde a cada letra le corresponde un solo sonido, al escribir hay fonemas que se representan mediante diferentes letras (ej. b/v, s/c/z, y/ll). Si bien existen reglas ortográficas, hay una gran cantidad de palabras cuya ortografía es arbitraria. Por esta razón, la escritura de este tipo de palabras, solo se logra cuando se ha consolidado la representación visual de la palabra en el léxico ortográfico.

La agrafia es la pérdida de la capacidad de escribir como resultado de una lesión cerebral. Escribir es una actividad compleja que demanda el conocimiento de los códigos del lenguaje, la habilidad de convertir fonemas en grafemas, un desarrollo motor fino, orientación espacial precisa, así como altos niveles de autorregulación y control. No es de sorprender por tanto, que la agrafia sea una alteración difícil de analizar.

» *Agrafias afásicas*

- Casi sin excepción, los pacientes afásicos muestran algún grado de agrafia (Benson & Ardila, 1996), en la cual es posible observar alteraciones similares a las presentadas en el lenguaje oral. Los trastornos en la escritura comúnmente son más notorios que los del habla, debido a su mayor elaboración simbólica (Barraquer Bordas, 1974). Sin embargo, en algunas ocasiones los pacientes con un lenguaje oral muy limitado conservan alguna habilidad para escribir palabras cortas de alta frecuencia (Helm-Estabrooks & Albert, 2005).
- *Agrafia en la afasia de Broca*. La escritura es producida con gran esfuerzo, lentitud y dificultad. Presenta múltiples errores ortográficos, omisiones y sustituciones de letras. La producción escrita de los pacientes refleja los problemas gramaticales en su expresión oral: simplificación sintáctica, omisión de palabras de clase cerrada (pronombres, artículos, preposiciones y conjunciones) y uso inadecuado de morfemas gramaticales (González Lázaro & González Ortuño, 2012). La tarea se complica aún más de existir problemas motores asociados (lo cual es común por la localización de la lesión), ya que los pacientes deben escribir con la mano izquierda.
- *Agrafia en la afasia de Wernicke*. La producción escrita en este tipo de afasia suele ser fluida e incluso abundante, con letras reconocibles y bien formadas. Sin embargo, se observan gran cantidad de sustituciones de letras (paragrafias literales) y palabras (paragrafias semánticas), así como neologismos (palabras inexistentes). Lo anterior provoca que el contenido de lo escrito sea ilegible. Para describir estas alteraciones se acuñó el término jerga agráfica (González Lázaro & González Ortuño, 2012). Los elementos gramaticales suelen estar preservados, aunque no siempre están bien utilizados. Existe además una disminución en el uso de palabras de clase abierta, es decir: sustantivos, verbos, adjetivos y adverbios.

- *Agrafia en otros tipos de afasia*. En la afasia de conducción se observan sustituciones, adiciones y omisiones de letras, especialmente en palabras complejas o poco frecuentes. Debido a la localización de la lesión, es posible la presencia de apraxia, la cual dificulta el trazado de las letras. En la afasia anómica, la escritura se encuentra casi intacta. Solo se observan problemas para encontrar palabras y algunas paragrafias. En contraste, en la afasia global es esperable observar agrafia severa.

» *Clasificación de las agrafias desde los modelos cognoscitivos*

Al igual que en el caso de las alexias, las agrafias han sido interpretadas desde los modelos de procesamiento cognoscitivo. El modelo de doble ruta explicado para la lectura, puede también ser aplicado en el proceso de escritura. La ruta léxica se utiliza para palabras de ortografía arbitraria y para palabras frecuentes. La ruta fonológica en cambio, se usa para palabras que no están representadas en el léxico ortográfico, como en el caso de las pseudopalabras o de un apellido extranjero.

El proceso de la escritura espontánea inicia con la activación de la palabra que se va a escribir en el sistema semántico. Posteriormente, se utiliza la ruta léxica (forma ortográfica) en la que se seleccionan los grafemas que componen la palabra. En este proceso intervienen las variables de frecuencia de uso, categoría gramatical y complejidad morfológica, entre otras. Otra posibilidad es hacer uso de la ruta fonológica, en la que la palabra se descompone en fonemas y los fonemas se convierten en grafemas. Ya que algunos fonemas se escriben mediante más de un grafema, es posible que las palabras se escriban de forma fonológicamente correcta pero ortográficamente incorrecta (ej. yubia). Una vez seleccionados los grafemas, se activan los procesos motores en donde se especifica la secuencia, dirección y tamaño de las letras.

Para realizar la escritura al dictado es necesario percibir auditivamente la palabra, posteriormente la ruta más utilizada es la *ruta léxica* que pasa a través del sistema semántico. Una vez reconocido el significado, se busca la forma ortográfica y los grafemas que componen la palabra. Esta ruta es la más utilizada para las palabras frecuentes. Otra opción es la *ruta directa* en la cual se pasa del léxico fonológico al léxico ortográfico, como cuando escribimos palabras que no comprendemos o palabras desconocidas. En general ambas rutas intervienen en la escritura tanto de palabras como de pseudopalabras. En los pacientes esta interacción puede desaparecer, ya que una de las rutas deja de funcionar a causa de la lesión (Cuetos, 1998).

La copia, por su parte, supone un proceso que empieza haciendo un análisis visual para identificar las letras, reconocer la palabra en el léxico visual y de ahí recuperar el significado en el sistema semántico. A continuación en el léxico ortográfico se recupera la representación de la palabra, se pasa al almacén de grafías y finalmente a los procesos motores de escritura. También existe la posibilidad de copiar una palabra sin entrar al significado conectando directamente el sistema de análisis visual con la escritura de las letras (Cuetos, 1998).

Según los modelos expuestos, en las agrafias centrales, el modelo de doble ruta, puede ser utilizado para explicar la actuación de los pacientes, dependiendo de

cuáles son los componentes afectados. Las agrafias periféricas, por su parte, son resultado de alteraciones en el procesamiento motor o sensorial.

» *Agrafias centrales*

› *Agrafia fonológica*. Se afecta la ruta fonológica, es decir, la capacidad de utilizar las reglas de conversión de fonemas en grafemas. Los pacientes solo pueden escribir las palabras que están representadas en su léxico ortográfico. De ahí que exista dificultad para escribir pseudopalabras y en menor grado, palabras poco frecuentes. Una característica adicional es que los pacientes pueden escribir palabras que les son deletreadas cuando se les dice el nombre de la letra, pero no lo logran cuando se les dice el sonido.

› *Agrafia superficial (agrafia lexical, agrafia ortográfica)*. La ruta léxica se pierde por lo que se afecta la capacidad de escribir palabras con ortografía irregular, ya que no se ajustan a las conversiones fonema-grafema. También son comunes los errores ortográficos, lo cual sugiere que se generaliza el uso de la ruta fonológica al perderse la imagen visual de las palabras. La escritura de pseudopalabras está mayormente conservada. En idiomas como el español, la agrafia superficial se manifiesta básicamente como una disortografia (Benson & Ardila, 1996).

› *Agrafia profunda*. En este tipo de agrafia se afecta completamente la ruta fonológica y parcialmente la ruta léxica (Cuetos, 2007b). Hay dificultad para escribir pseudopalabras. La escritura de palabras funcionales y palabras abstractas está más afectada que la escritura de palabras de contenido y palabras concretas. Se observan también errores semánticos, es decir, sustituciones de palabras por otras con significado similar.

» *Agrafias periféricas*

› *Agrafia apráxica.* Hay una pérdida de los patrones motores necesarios para trazar las letras, las cuales aparecen muy deformadas y pueden llegar a ser ilegibles, incluso proporcionando un modelo. Por lo general, los pacientes logran escribir a máquina o con letras móviles y deletrear con pocos errores. Además de los problemas motores, pueden observarse errores ortográficos y reiteraciones de letras (Rosselli & Ardila, 1996). Esta alteración puede aparecer de forma aislada o ser un componente de otro tipo de apraxia (ideomotora o constructiva) (Helm-Estabrooks & Albert, 2005).

› *Agrafia espacial*. Es común la presencia de omisiones y duplicación de letras, así como de reiteraciones de rasgos de las letras, las cuales han sido consideradas como un fenómeno perseverativo (Rosselli & Ardila, 1996). Se observa uso incorrecto de los espacios para separar las letras y las palabras. Al escribir, los pacientes tienen dificultad para mantener las letras dentro de los renglones y suelen dejar más espacio en el lado izquierdo de la hoja, lo cual puede relacionarse con un problema de negligencia visual unilateral. Este tipo de agrafia ha sido interpretado como un trastorno perceptual en el que la falta de retroalimentación visual provoca las características mencionadas (Cuetos, 2007b). Suele ser resultado de lesiones

en el hemisferio derecho, especialmente parietales.

» *Valoración de la escritura*

En el caso de las agrafias afásicas, muchas de las pruebas estandarizadas para la evaluación de las afasias incluyen un apartado para la escritura. Algunas de estas pruebas, utilizadas en países de habla hispana son:

› *Western Aphasia Battery*. Diseñada por Andrew Kertesz (Kertesz, 1974; Kertesz, Pascual-Leone, & Pascual-Leone, 1990), es una versión corta de la prueba de Boston (Goodglass & Kaplan, 1972). Ha sido traducida y adaptada al español (Kertesz et al., 1990; González Ortuño & Venegas Rojas, 1995). La prueba diagnostica a los pacientes de acuerdo con el modelo neoconexionista.

› *Test Barcelona* (Peña-Casanova, 2005). Es el primer perfil de afasias diseñado en lengua española con base en la clasificación neoconexionista. Permite además establecer un perfil neuropsicológico completo de los pacientes.

› *Batería EPLA* (*Evaluación del Procesamiento Lingüístico en la Afasia*) (Kay, Lesser, & Coltheart, 1992). Tiene como base el enfoque cognoscitivo y utiliza los modelos de procesamiento lingüístico para detectar las dificultades específicas de cada paciente. Fue traducida y adaptada al español por Valle y Cuetos (1995).

› *Evaluación clínico neuropsicológica de la afasia Puebla-Sevilla* (Quintanar Rojas, Solovieva, & León-Carrión, 2011). Con esta prueba, diseñada en español, es posible realizar el diagnóstico neuropsicológico de los pacientes afásicos de acuerdo con la clasificación propuesta por A. R. Luria.

Para realizar una evaluación clínica de la escritura en las agrafias (sea o no afásica), se sugiere valorar, las siguientes cuatro áreas (González Lázaro & González Ortuño, 2012):

1. *Escritura automática*. Consiste en trazos o palabras que están consolidados debido a que se han realizado de manera repetitiva y por tanto, pueden permanecer intactos aún después de una lesión cerebral. Un ejemplo es la firma, o la escritura de los números del 1 al 10.
2. *Copia*. Se le pide al paciente que copie letras, sílabas, palabras y oraciones cortas. Si bien esta tarea tiene poco valor comunicativo funcional, con ella es posible medir la integración visomotora y se ponen en evidencia alteraciones en la atención y la percepción visual, tales como omisiones y sustituciones de letras o palabras. También es posible valorar problemas en la organización espacial y en el trazado de las letras (en este último caso conviene dar al paciente letras móviles o permitirle que utilice una computadora con el fin de comprobar si la dificultad es resultado de un problema apráxico).
3. *Dictado*. Se le dictan palabras y frases con longitud y complejidad variada. Es posible detectar dificultades en la integración auditivo motora y en la discriminación fonológica; hay que analizar si existen omisiones y sustituciones de letras, así como fallas ortográficas. Es importante conocer el nivel premórbido de la escritura ya que

algunos de los errores (especialmente los ortográficos) pueden deberse a un nivel escolar bajo.

Se sugiere comenzar con palabras cortas de uso frecuente y de ortografía regular (ej. luna), seguir con palabras más largas de alta y baja frecuencia (ej. comida, columna), palabras funcionales (ej. el, pero), palabras concretas y abstractas (ej. planta, olvido) y terminar con palabras irregulares (ej. hebilla), y pseudopalabras (ej. lenas).

Para evaluar la vía léxica, hay que comparar la escritura de palabras regulares e irregulares cuidando las variables de longitud y frecuencia de uso. Una lesión en esta vía provoca principalmente, errores ortográficos. Por su parte, la vía fonológica se valora principalmente por medio de la escritura de pseudopalabras. De encontrarse afectada esta vía, se espera observar lexicalizaciones, así como errores de tipo fonológico. Finalmente, la valoración de palabras abstractas y palabras funcionales complementa el diagnóstico de agrafia profunda, en la cual además, sería esperable la presencia de errores semánticos (Cuetos, 2007b).

4. *Escritura espontánea*. Esta última actividad se realiza sólo si el paciente llevó a cabo las anteriores adecuadamente. Debe escribir un texto, ya sea a partir de la descripción de una lámina o con base en un tema propuesto. Con este ejercicio es posible valorar la producción escrita en términos de cantidad de palabras y oraciones (palabras por oración), la estructuración morfosintánctica, la accesibilidad léxica, además de la coherencia del mensaje y la capacidad de transmitir información.

» *Rehabilitación de la agrafia*

La escritura se trabaja simultáneamente a la lectura. Algunos de los ejercicios descritos en el apartado de rehabilitación de las alexias pueden ser útiles y completar las actividades propuestas en esta sección. Las tareas deben presentarse de forma graduada y secuencial: de fonema a sílaba (directa, inversa, diptongada y compuesta), a palabra (de monosilábica a polisilábica), a oración y a texto. Una vez que el paciente logra escribir de manera autónoma, se pone énfasis en la ortografía.

» *Ejercicios por tipo de agrafia*

1. *Agrafias afásicas*. La mayoría de las actividades utilizadas en la rehabilitación de la expresión, la comprensión y la denominación pueden adaptarse para reforzar la escritura, dependiendo del nivel lingüístico y el tipo de afasia que presente el paciente. La agrafia suele mejorar en forma paralela al trastorno oral.
2. *Agrafia fonológica*. Hay dos estadios en el trabajo de este tipo de agrafia (Cuetos, 1998). El primero es la segmentación de palabras en fonemas, para lo cual pueden retomarse los ejercicios propuestos para trabajar la alexia fonológica, tales como quitar o añadir letras a una palabra o identificar palabras que riman. El segundo estadio consiste en convertir los fonemas en grafemas. Una forma de reaprender esta asociación es por medio de dibujos que faciliten la memorización (ej. dibujar una serpiente en forma de s).

   Una segunda aproximación para trabajar la agrafia fonológica es aprovechar el conocimiento residual que el paciente tenga de las palabras que logra escribir. Se seleccionan

palabras que tengan la estructura consonante-vocal-consonante-vocal.

Una vez que el paciente logre separar las palabras en sílabas y escribirlas, dichas sílabas se combinan para formar nuevas palabras.

Con el objetivo de reforzar la conversión fonema-grafema y grafema-fonema, Broom y Doctor (1995) diseñaron el siguiente método: el paciente sugiere palabras y las forma con letras móviles. Al encontrar palabras que comparten un fonema, se le hace notar el sonido común, se le muestran dichas letras en las palabras para resaltar que el grafema tiene el mismo sonido en ambas. Posteriormente el paciente copia la palabra nombrando cada letra en voz alta conforme la va escribiendo y como último paso la lee en voz alta.

3. *Agrafia superficial*. En estos pacientes son notorios los errores ortográficos. Una primera opción es comprender y aplicar las reglas ortográficas. También es posible que el paciente deduzca las reglas a partir de listados de palabras que contengan determinada regla o bien con apoyo en las palabras de las cuales el paciente conserva la escritura.

   Para las palabras con ortografía arbitraria, se puede apoyar en tarjetas en las que el paciente asocie el dibujo y la palabra escrita, trate de memorizarla y posteriormente escribirla. Otra propuesta (De Partz, Seron, & Van der Linden, 1992) es la que se basa en la ayuda mnemotécnica que aportan los dibujos. Se realizan dibujos en los que además de ilustrar el significado de la palabra, aparezca de alguna forma la letra que se desea trabajar. Así, si el paciente escribe la palabra hospital sin h, se le puede presentar un dibujo en el que la cama en la que se encuentre el enfermo tenga la forma de h. Una forma de generalizar la eficiencia de esta estrategia es que el propio paciente realice los dibujos para las palabras con las que tiene dificultad.

   Otro ejercicio consiste en el aprendizaje de palabras por copia diferida. Se le presenta la palabra al paciente y se le pide que la copie, dejando pasar cada vez más tiempo entre la presentación de la palabra y la copia.

   Una opción adicional es presentarle al paciente las letras de la palabra que tiene que escribir en desorden para que las ordene.

4. *Agrafia profunda*. Ya que tanto la ruta léxica como la fonológica están afectadas, hay que combinar ambos tipos de tratamiento. Puede haber dificultades adicionales para escribir palabras funcionales. Para trabajarlas pueden utilizarse palabras de contenido similares que el paciente sí sea capaz de escribir. Por ejemplo, reforzar la escritura de *esa* a partir de *mesa*.

5. *Agrafia apráxica*. El reaprendizaje de la realización de los trazos puede seguir la misma secuencia de cuando se aprendió a escribir. Los requisitos son: adecuada coordinación motora fina, adecuada presión sobre la herramienta para escribir y de la mano sobre el papel, además de ubicación en el espacio gráfico. Es importante cuidar la estabilidad postural, el tono y el equilibrio.

   Se sugiere empezar con trazos en papeles de gran tamaño y gradualmente, conforme se mejore en la precisión y fuerza al tomar el lápiz,

disminuir tanto el tamaño del papel como el de los trazos. En un inicio puede trabajarse con crayolas, gises o plumones gruesos. La secuencia propuesta para entrenar los trazos es la siguiente: puntos, trazos verticales, trazos horizontales, zig-zag, diagonales, espirales, ondas, cruz. Posteriormente, se empieza con el trazo de las letras, respetando la orientación de la escritura: de arriba abajo y de izquierda a derecha. Una vez que se ha alcanzado este punto, se pueden trabajar ejercicios de caligrafía. De forma paralela pueden realizarse actividades que mejoren la fuerza y precisión manual, como son: ensartar, bolear y recortar.

» *Ejercicios generales para la rehabilitación de las agrafias*

- Escribir series automáticas: su nombre, su firma, números del 1 al 10, las vocales, entre otras.
- Completar palabras a las que les falta ya sea una letra o una sílaba en diferentes posiciones. También se puede trabajar a nivel de texto, llenando los espacios en blanco escogiendo entre varias opciones.
- Formar palabras a partir de letras o sílabas aisladas.
- Corregir palabras a las que les falte o sobre una letra, o bien que tengan una equivocada. Pueden trabajarse primero palabras aisladas y después en el contexto de una oración, o en un texto corto.
- Completar palabras a las que les falte la sílaba final (ej. escale__, fábri___).
- Identificar cuántas letras tiene una palabra antes de escribirla. Una vez que la haya escrito, comprobar que no haya faltado ninguna.
- Se le dice una palabra al paciente. Antes de escribirla, se le pide que dibuje una línea por cada letra que utilizará.
- Escribir palabras con el número de letras (o sílabas) que se le indique.
- Marcar los espacios en oraciones que se hayan escrito sin ellos (ej. Tomamosuntaxiparairaldoctor).
- Resolver crucigramas.
- Algunas tareas comunicativo-funcionales incluyen el intercambio de cartas (ya sea en papel o en correos electrónicos), la escritura de notas, de la lista del supermercado o de un recetario.

Referencias

Ardila, A., & Ostrosky, F. (1991). *Lenguaje oral y escrito*. México: Editorial Trillas.

Ardila, A., & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México: Manual Moderno.

Ardila, A., Rosselló, M., & Pinzón, O. (1994). Alexia y agrafia en hispanoparlantes: Correlaciones topográficas y análisis interlingüístico. En F. Ostrovsky-Solís, & A. Ardila, A. (Eds.), *Cerebro y Lenguaje. Perspectivas en la Organización Cerebral del Lenguaje y de los Procesos Cognoscitivos* (pp. 141-168). México: Editorial Trillas.

Barraquer Bordas, L. (1974) *Afasias, apraxias, agnosias*. Barcelona: Ediciones Toray.

Basso, A. (2003). *Aphasia and its therapy*. USA: Oxford Univesity Press.

Benson, D. F., & Ardila, A. (1996). *Aphasia. A clinical perspective*. USA: Oxford University Press.

Benton, A. L. & Joynt, R. J. (1973). Primeras descripciones de la afasia. *Separata del Acta Audiológica y Foniátrica Hispanoamericana,* X, 1-32.

Broom, Y. M., & Doctor, E. A. (1995). Developmental phonological dyslexia: A case study of the efficacy of a remediation programme. *Cognitive Neuropsychology*, *12*, 725-766. doi: 10.1080/02643299508251400.

Caplan, D. (1987). *Neurolinguistics and linguistic aphasiology*. *An Introduction*. Great Britain: Cambridge University Press.

Cuetos, F. (1998). *Evaluación y rehabilitación de las afasias*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Cuetos, F. (2007a). Alexias. En J. Peña Casanova (Ed.), *Neurología de la Conducta y Neuropsicología* (pp. 109-124). España: Editorial Médica Panamericana.

Cuetos, F. (2007b). Agrafias. En: J. Peña Casanova (Ed.), *Neurología de la conducta y neuropsicología* (pp. 125-139). España: Editorial Médica Panamericana.

Cuetos, F. (2012). *Neurociencia del lenguaje*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

De Partz, M. P. Seron, X., & Van der Linden, M. (1992). Re-education of a surface dysgraphia with a visual imagery strategy. *Cognitive Neuropsychology*, *9*, 369-401. doi: 10.1080/02643299208252065.

Fernández Guinea, S., & López-Higes, R. (2005). *Guía de intervención logopedia en las afasias*. España: Editorial Síntesis.

Finger, S. (1994). *Origins of neuroscience. A history of explorations into brain function*. USA: Oxford University Press.

Godwin, R. (1991). The treatment of pure alexia. En C. Code, & D. Muller (Eds.), *Aphasia Therapy* (pp. 146-156). London: Whurr Publishers Ltd.

Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). *The assessment of aphasia and related disorders*. Philadelphia: Lea and Febiger.

González Lázaro, P., & González Ortuño, B. (2012). *Afasia. De la Teoría a la Práctica*. México: Editorial Médica Panamericana.

González Ortuño, B., & Venegas Rojas, H. (1995). *Adaptación del Western Aphasia Battery al español de México, como un complemento auxiliar en el diagnóstico de la afasia* [Tesis de Licenciatura]. Colegio Superior de Neurolingüística y Psicopedagogía: México.

Helm-Estabrooks, N., & Albert M. (2005). *Manual de la afasia y de terapia de la afasia*. España: Editorial Médica Panamericana.

Kay, J., Lesser, R., & Coltheart, M. (1992). *PALPA: Psycholinguistic Assesments of Language Processing in Aphasia*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

Kertesz, A. (1974). *The Western Aphasia Battery*. New York: Grune & Stratton.

Kertesz, A., Pascual-Leone, P. A. y Pascual-Leone, G. A. (1990). *Batería de las Afasias Western (The Western Aphasia Battery en versión y adaptación castellana)*. Valencia: Nau Libres.

Martin, N. (1998). Recovery and treatment of acquired reading and spelling disorders. En B. Stemmer, & H. A. Whitaker (Eds.), *Handbook of Neurolinguistics* (pp. 559-572). USA: Academic Press.

Peña-Casanova, J. (2005). *Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica: "Test Barcelona"*. Barcelona: Masson.

Quintanar Rojas, L., Solovieva, Y., & León-Carrión, J. (2011). *Diagnóstico clínico neuropsicológico de la afasia Puebla-Sevilla*. México: Benemérita Universidad de Puebla.

Rapcsak S. Z., Henry, M. L., Teague, S. L., Carnahan, S. D., & Beeson P. M. (2007). Do dual-route models accurately predict reading and spelling performance in individuals with acquired alexia and agraphia? *Neuropsychologia*, *45*(11), 2519-2524. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2007.03.019.

Rapp, B., Folk, J. R., & Tainturier, M. J. (2000). Word reading. En B. Rapp (Ed.), *The Handbook of Cognitive Neuropsychology. What Deficits Reveal about the Human Mind* (pp. 233-262). USA: Taylor & Francis.

Rosselli, M., & Ardila, A. (1996). Rehabilitación de las alexias y las agrafias. En F. Ostrosky, A. Ardila, & R. Chayo (Eds.), *Rehabilitación Neuropsicológica. Conceptos y Tratamientos Básicos para la Rehabilitación del Daño Cerebral* (pp. 85-113). México: Editorial Planeta.

Starrfelt, R., & Shallice, T. (2014). What's in a name? The characterization of pure alexia. *Cognitive Neuropsychology*, *31*(5-6), 367-377. doi:10.1080/02643294.2014.924226.

Valle, F., & Cuetos, F. (1995). *EPLA: Evaluación del Procesamiento Lingüístico en la Afasia*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

Resumen

La acalculia se define como una alteración en las habilidades matemáticas resultantes de alguna patología cerebral, particularmente evidente cuando se lesiona el lóbulo parietal izquierdo. Se distinguen dos grupos de acalculias: la acalculia primaria o anaritmetia y las acalculias secundarias consecuentes a afasias, alexias, agrafias y dificultades visoespaciales. Alteraciones en el aprendizaje de las matemáticas se observan en casos de discalculia de desarrollo. En este artículo se revisan las características clínicas de estos trastornos en el cálculo tanto de origen adquirido como asociados al desarrollo y se describen las técnicas de intervención y rehabilitación típicamente utilizadas con los individuos que los sufren.

Palabras clave: ***Acalculia, discalculia, lóbulo parietal, rehabilitación, anaritmetia.***

La Rehabilitación de las Acalculias y Discalculias

Mónica Rosselli
Florida Atlantic University. Miami, Florida, EE.UU.

Alfredo Ardila
Florida International University. Davie, Florida, EE.UU.

Correspondencia: Mónica Rosselli, Departamento de Psicología, Florida Atlantic University, 3200 College Avenue, Davie, Fl, EE.UU 33314. Correo electrónico: mrossell@fau.edu

Rehabilitation of Acalculias and Dyscalculias

Summary

Acalculia is a disorder in mathematical abilities due to brain damage particularly when the left parietal lobe is impaired. Two groups of acalculia disorders can be distinguished: primary acalculia or anaritmetia, and secondary acalculia associated to aphasias, alexias, agraphias and visuo spatial difficulties. Developmental disorders with problems in learning math are known as developmental dyscalculias. This article describes the clinical characteristics of these acquired and developmental mathematical disorders and the types of interventions and rehabilitation techniques typically use.

Keywords: ***Acalculia, dyscalculia, parietal***

lobes, rehabilitation, anaritmetia

La pérdida de la habilidad para realizar problemas numéricos y matemáticos se denomina acalculia (o discalculia adquirida). Los defectos en la capacidad para aprender habilidades numéricas se conocen como discalculia de desarrollo o simplemente discalculia. De acuerdo con el DSM-IV (American Psychiatric Association [APA], 1994), el Trastorno de Matemáticas se diagnostica cuando un individuo recibe puntajes muy bajos en pruebas estandarizadas de matemáticas o de razonamiento numérico. Estas dificultades son mayores a las que se esperarían para la edad, el nivel educativo y la capacidad intelectual del sujeto e interfieren con sus logros académicos y sus actividades de la vida diaria. El trastorno de Matemáticas como lo define el DSM-IV, corresponde clínicamente a un trastorno tanto adquirido como de desarrollo. Más recientemente el DSM-5 (APA, 2013) redefine el Trastorno de las Matemáticas como un trastorno específico en el aprendizaje con impacto académico en el área de las matemáticas que tiene que estar presente al menos 6 meses antes de darse un diagnóstico.

Desarrollo histórico

El término “acalculia” fue propuesto por Henschen (1925) y definido como "alteraciones en las habilidades matemáticas resultantes de daño cerebral.” La distinción entre acalculia primaria y secundaria fue introducido por Berger en 1926. La acalculia primaria corresponde a la pérdida de los conceptos numéricos y la habilidad para comprender y desarrollar operaciones aritméticas básicas. La acalculia secundaria se refiere a un defecto en el cálculo derivado de un trastorno cognoscitivo diferente como sería un trastorno de memoria, lenguaje y atención entre otros.

Algunos autores han cuestionado la existencia de la acalculia como un trastorno cognoscitivo independiente (Collington, LeClerg, & Mathy, 1977; Goldstein, 1948). Gerstmann (1940) propuso que la acalculia primaria se asocia con agrafia, desorientación derecho-izquierda, y agnosia digital formando un síndrome que desde entonces se conoce como “Síndrome de Gerstman”. Técnicas de neuroimagen han correlacionado este síndrome con lesiones parietales izquierdas (Ardila, 2014; Mazzoni, Pardossi, Cantini, Giornetti, & Arena, 1 990).

Lindquist (1936) identificó distintos tipos de acalculia asociados a lesiones en áreas cerebrales diferentes dando como resultado diversas clasificaciones (ver, Ardila & Rosselli, 1990, 2002; 2007; Hecaen, Angelergues, & Houillaer, 1961). Diversidad de errores en el desempeño de operaciones aritméticas se ha observado en pacientes con lesiones hemisféricas derechas e izquierdas (Levin, Goldstein, & Spiers, 1993; Rosselli & Ardila, 1989).

Boller y Grafman (1983) sugieren que las habilidades en el cálculo pueden afectarse como resultado de: (1) una incapacidad para entender el significado de los números; (2) defectos viso-espaciales que interferirían con la organización espacial de los números y los aspectos mecánicos de las operaciones aritméticas, (3) incapacidad para recordar hechos matemáticos y para utilizarlos adecuadamente y (4) defectos en el pensamiento matemático y en la comprensión de las operaciones subyacentes. Quizá se podrían añadir las

habilidades para conceptualizar cantidades (numerosidad) y operaciones inversas (suma y resta) (Ardila, 2010). El concepto de número se puede asociar con la presencia de al menos cuatro factores: (1) La representación inmediata de cantidad que se encuentra implícita en el número; (2) comprensión de la posición numérica de ese número con relación a otros símbolos numéricos (i.e., su posición ordinal entre otros números –primero segundo, tercereo, etc.- y su lugar dentro de un grupo – unidades, decenas, centenas, etc.); (3)conocimiento de las relaciones entre un número y otros números; y (4) compresión de las relaciones entre símbolos numéricos y sus representaciones verbales (Tsvetkova, 1996).

McCloskey, Caramaza y Basili (1985), McCloskey, Sokol y Goodman (1986),y McCloskey y Caramazza (1987) McCloskey, Aliminosa y Sokol (1991) propusieron un modelo cognoscitivo para el procesamiento de números y su relación con las operaciones aritméticas. Este modelo incluye una distinción entre el procesamiento de números, que incluye un mecanismo de compresión numérica, y la producción de números, además de un sistema de cálculo numérico que procesa los componentes numéricos para lograr las operaciones aritméticas. En el eventual caso de daño cerebral, estos componentes se pueden ver disociados (Dagenbach & McCloskey, 1992; Pesenti, Seron, & VanDer Linden, 1994). Las bases o principios matemáticos (i.e., las tablas de multiplicar), las reglas (N x 0 = 0), y los procedimientos (de derecha a izquierda) forman parte de sistema de cálculo numérico. Los errores en el cálculo observados en pacientes con daño cerebral y aun en individuos normales pueden ser resultado de un inadecuado recobro de los principios matemáticos, un inapropiado use de las reglas y en errores de procedimiento. Los modelos cognoscitivos han ayudado a establecer similitudes entre las características de la acalculia adquirida y la discalculia de desarrollo (Temple, 1991).

Otro modelo teórico relacionado con la neurociencia cognoscitiva es el modelo del triple código, el cual postula que en la representación de magnitudes se utilizan tres códigos (Dehaene, Piazza, Pinel & Cohen , 2003): (a) El sistema de cantidad analógico: aproximado, no verbal (i.e., representarse la cantidad cinco como '^^^^^'), (b) el sistema verbal: utilizado cuando oímos o pronunciamos la palabra 'cinco' y (c) el sistema visual de dígitos arábigos: activado ante las cifras ('5') (Gracia-Bafalluy & Escolano-Pérez, 2014). Este modelo describe un sistema cerebral específico para el procesamiento numérico que incluye tres circuitos parietales: El segmento horizontal del surco intra-parietal, la circunvolución angular izquierda y el sistema parietal superior bilateral posterior.

» *Clasificación de las acalculias*

Antes de entrar a desarrollar un plan terapéutico es importante determinar el tipo específico de acalculia que presenta el paciente. Varias clasificaciones de las acalculias han sido propuestas (Ardila & Rosselli , 1990; Grafman, 1988; Grafman, Passafiume, Faglioni, & Boller, 1982; Hecaen et al., 1961; Levin et al., 1993). Las clasificaciones más tradicionales distinguen entre acalculia primaria y acalculia secundaria. Luria (1977) establece una distinción entre acalculia óptica, acalculia frontal y acalculia primaria. Hécaen et al. (1961) consideran tres tipos de desórdenes en el cálculo: alexia y agrafia para números, acalculia espacial y anaritmetia.

Integrando las clasificaciones presentadas arriba podríamos distinguir los siguientes seis tipos de acalculia: (1) anarithmetia, (2) acalculia afásica, (3) acalculia aléxica, (4) acalculia agráfica, (5) acalculia frontal y (6) acalculia espacial (Ardila & Rosselli, 1990, 2007). La acalculia primaria corresponde a la anaritmetia. Las otras formas de acalculia representan acalculias secundarías (ver Tabla 1).

Tabla 1
Clasificación de las acalculias y discalculias.

Acalculias adquiridas	
Acalculia Primaria	Anaritmetia
Acalculias Secundaria	Acalculia afásica
	En la afasia de Broca
	En la afasia de Wernicke
	En la afasia de Conducción
	Acalculia aléxica
	En la alexia central
	En la alexia pura
	Acalculia agráfica
	Acalculia frontal
	Acalculia espacial
Discalculias de desarrollo	Anaritmetia
	Aléxica-agráfica
	Atencional/secuencial, frontal
	Espacial
	Mixta

Diversos grupos de alteraciones han sido observadas en niños con discalculias del desarrollo: (1) discalculia secundaria a una alexia y agrafia para números, (2) discalculia secuencial atencional, (3) discalculia espacial, (4) anaritmetia del desarrollo, y (5) discalculia mixta (Bandian, 1983; Shalev, Weirtman, & Amir, 1988). Kosc (1970) describió seis tipos de dificultades observadas en las discalculias: (1) en la verbalización de números y procedimientos matemáticos, (2) en el manejo de símbolos, (3) en la lectura de números, (4) en la escritura de números, (5) en la compresión de ideas matemáticas, y (6) en "llevar" al realizar operaciones aritméticas.

Es común encontrar la discalculia de desarrollo asociada a la dislexia (Rosselli, Matute, & Ardila, 2010). Muchos autores aún creen que la discalculia no aparece como una manifestación aislada de disfunción cerebral sino como parte de un síndrome de Gerstmann de desarrollo (PeBenito, 1987; PeBenito, Fisch, & Fisch, 1988).

» *Acalculia Primaria*

› Anaritmetia

La anaritmetia corresponde a la acalculia primaria. El paciente con anaritmetia presenta pérdida de los conceptos numéricos, inhabilidad para entender cantidades en la

realización de operaciones aritméticas básicas, incapacidad para utilizar reglas sintácticas en el cálculo (como por ejemplo para llevar) y es además frecuente la confusión de signos matemáticos (Ferro & Botelho, 1980). Hécaen et al. (1961) encontraron superposición entre la anaritmetia y la alexia y agrafia para números. En una muestra de 73 pacientes con anaritmetia, encontraron que 62% presentaban afasia, 61% errores construccionales, 54% defectos en los campos visuales, 50% alteraciones cognoscitivas generales, 39% alexia verbal, 37% defectos somatosensoriales, 37% confusión en la orientación derecha izquierda, y 33% defectos óculo motores. La muestra estudiada era sin embargo muy heterogénea, y la acalculia podría asociarse con otros defectos neurológicos y neuropsicológicos.

No es fácil encontrar casos de anaritmetia pura sin otros trastornos cognoscitivos sobre todo de tipo afásico. El paciente con anaritmetia tiene que presentar errores en el desempeño de operaciones matemáticas tanto orales como escritas y usualmente presentan errores en el manejo de conceptos matemáticos y utilizan incorrectamente los símbolos aritméticas. Rosselli y Ardila (1989) analizaron los errores que pacientes con lesiones parietales izquierdas exhibían al realizar cálculos matemáticos tanto orales como escritos. Setenta y cinco por ciento de los pacientes presentaban confusión de símbolos, todos los pacientes presentaron errores en la transcodificación de números (i.e., 3) a letras (i.e., tres) y de letras a números y en la realización de operaciones aritmética sucesivas (i.e., 4, 7, 10 etc.) y en la solución de problemas numéricos. Aunque es inusual encontrar casos de anaritmetia pura por lesiones cerebrales focales, es común encontrarla en casos de demencia (Ardila & Rosselli, 1987; Grafman, Kampen, Rosenberg, Salazar, & Booler, 1989; Parlato et al., 1992).

» *Acalculias Secundarias*

› Acalculia afásica

Dificultades en el cálculo se observan generalmente en pacientes afásicos y se correlacionan con sus defectos en el lenguaje. Como resultado un paciente con una afasia de tipo Wernicke demuestra defectos de memoria verbal en la realización de cálculos numéricos. Así mismo, los pacientes con una afasia de tipo Broca presentan problemas de sintaxis cuando se requieren en la solución de cálculos números. En la afasia de conducción los defectos de repetición afectan las operaciones mentales sucesivas y el conteo en regresión. Esto implica que los defectos en el cálculo se correlacionan con las dificultades lingüísticas en casos de afasias (Grafman et al., 1982).

› Acalculia en la Afasia de Tipo Broca

Dahmen, Hartje, Büssing y Sturm (1982) observaron que pacientes con afasia de tipo Broca presentaban trastornos en el manejo de relaciones simbólicas y numéricas derivadas primordialmente de sus limitaciones lingüísticas. Deloche y Seron (1982, 1987) encontraron en tareas numéricas errores sintácticos en pacientes con este tipo de Afasia. Presentaron también errores para contar en regresión y para realizar operaciones mentales sucesivas (i.e., 100, 93, 87...; o 1, 4, 7...) con errores en la jerarquización de números (i.e., 5-50, especialmente en la lectura), y en su representación ordinal (i.e., 5-6, especialmente en la escritura). Adicionalmente el “llevar” en operaciones

numéricas fue muy complicado para este grupo de pacientes.

En tareas de transcodificación del código digital (i.e., 3) al verbal (i.e., tres) se observa la omisión de partículas gramaticales. El uso de la gramática es muy difícil para los pacientes con afasia de Broca lo cual se refleja en estas tareas de transcodificación. En estos pacientes se presentan errores en la lectura y escritura de números indicativos de problemas en la interpretación de elementos gramaticales que ilustran sobre la posición de un numero dentro de un grupo de unidades, decenas o centenas; por ejemplo cuando leen el número trecientos cincuenta mil doscientos [350.200], tienen dificultades para entender las palabras “cientos” “mil” y en consecuencia escriben 30050000200 demostrando errores en la jerarquización de las cantidades. La afasia de Broca se podría interpretar como un trastorno en la secuenciación del lenguaje y por ende la producción de secuencias de números también esta alterada en estos pacientes (Rosselli & Ardila, 1989).

› Acalculia en la Afasia de Wernicke.

Los pacientes con afasia de Wernicke presentan errores semánticos y lexicales en la lectura y escritura de números. Dahman y colaboradores (1982) sugieren que los errores en el cálculo presentados por estos pacientes se correlacionan con sus defectos en el procesamiento visoespacial. Luria (1977) sugiere que los errores en el cálculo de los pacientes con afasia acústico-amnésica dependen de sus defectos en la memoria verbal. Esto es particularmente evidente en la solución de problemas numéricos cuando el paciente tiene que recordar las condiciones del problema. Benson y Denckla (1969) destacan la presencia de parafasias verbales como una fuente importante de errores de cálculo en estos pacientes. Al escribir números al dictado, pueden escribir números por completo irrelevantes (por ejemplo, cuando al paciente se le pide que escriba 257, y dice 820, para anotar, finalmente, 193), mostrando pérdida del sentido del lenguaje. En la lectura puede haber errores por descomposición (i.e., 463 46, 3). Las operaciones mentales, las operaciones sucesivas y la solución de problemas numéricos resultan igualmente difíciles para estas personas (Ardila & Rosselli, 2007; Rosselli & Ardila, 1989).

› Acalculia en la Afasia de Conducción

Los pacientes con afasia de conducción (afasia motora aferente o apraxia verbal presentan severos errores en el cálculo. Los pacientes pueden equivocarse al llevar a cabo operaciones mentales y escritas. También tienen problemas para hacer operaciones sucesivas y solucionar problemas. Cuando se trata de leer números, aparecen errores por descomposición, orden y jerarquía (Rosselli & Ardila, 1989). A menudo, fallan en la palabra “llevar”, en el uso general de la sintaxis del cálculo incluso en la lectura de signos. Todo lo anterior, podría interpretarse como una anaritmetia; sin embargo, debe considerarse que la lesión en la afasia de conducción puede ubicarse muy cerca del daño esperado en la anaritmetia. Tanto la afasia de conducción como la anaritmetia se han relacionado con daño en el parietal izquierdo. Así, la correlación significativa entre afasia de conducción y acalculia no es una coincidencia.

› Acalculia Aléxica

Los defectos en el cálculo pueden también reflejar dificultades generales en la lectura de números que representarían una

acalculia aléxica o alexia para números. Se han descrito cuatro tipos principales de alexia: alexia central, alexia pura, alexia frontal y alexia espacial. En los párrafos siguientes se describe la acalculia en los dos primeros tipos de alexia; la acalculia frontal y la acalculia espacial se describen separadamente más adelante.

› Acalculia en la alexia central

La alexia central o parieto-temporal incluye la incapacidad de leer números u otros sistemas simbólicos (como las notas musicales). Sin embargo, a menudo en la práctica clínica la lectura de dígitos o números compuestos por varios dígitos puede ser superior a la lectura de letras o palabras. En ocasiones, el paciente no puede decidir si un símbolo determinado corresponde a una letra o a un número; asimismo, la posibilidad de hacer operaciones matemáticas por escrito está alterada, aunque la ejecución mental es muy superior. No obstante, a pesar de que es conceptualmente válido distinguir entre alexia y agrafia para números y anaritmetia, en la práctica resulta difícil de establecer. La topografía del daño es similar en la alexia con agrafia y en la acalculia primaria, pues corresponde a la circunvolución angular izquierda. En general la alexia literal para números se asocia con alexia para signos aritméticos.

› Acalculia en la alexia sin agrafia o alexia pura

La alexia pura (o alexia sin agrafia o alexia occipital) es más una alexia verbal (alexia para palabras) que una alexia literal (alexia para letras). Es razonable que el paciente presente mayores dificultades al leer números compuestos de varios dígitos que al leer dígitos aislados. Cuando lee números los descompone (81->8,1) y tiene errores de jerarquía. Cuando lee palabras, lo hace mejor en las letras ubicadas a la izquierda; asimismo, al leer números sólo lo hace correctamente en el primero o los primeros dígitos, e incluso muestra cierta negligencia en el lado derecho (3756->375). Debido a la alexia, hacer operaciones por escrito es difícil y frecuentemente se fracasa. Debido a los problemas de exploración visual, alinear números en columnas y emplear la palabra “llevar” son tareas en las cuales se tiende al fracaso. Es importante subrayar que la lectura se hace de izquierda a derecha (en las lenguas occidentales, por lo menos), pero la realización de operaciones aritméticas procede de derecha a izquierda. Además de la hemianopsia (o al menos cuadrantanopsia)

› Acalculia agráfica

Los errores de cálculo pueden aparecer como resultado de la incapacidad de escribir cantidades. La dificultad específica se asocia con un tipo particular de agrafia. Cuando se relaciona con la afasia de Broca, la agrafia no será de tipo fluente para cantidades, con algunas perseveraciones y errores de orden. En tareas de transcodificación del código numérico al código verbal, los pacientes omiten elementos gramaticales y letras. También tienen dificultades para elaborar secuencias escritas de números (1, 2, 3,...), sobre todo en orden inverso (10, 9, 8,...). En la afasia de Wernicke la agrafia para números será de tipo fluente. Sin embargo, por los defectos de comprensión verbal, el paciente se equivoca al escribir números al dictado, e incluso escribe números totalmente irrelevantes (428 2530). También comete errores lexicales (paragrafias verbales numéricas). En la escritura al dictado, ésta puede ser fragmentada (25 ->20,5). En la afasia de conducción es evidente un defecto agráfico en la escritura de números.

El paciente es incapaz de convertir el número escuchado y que incluso aun ha repetido para sí, a una forma gráfica. Presenta además errores de orden, jerarquía e inversión. La posible agrafia apráxica altera la habilidad para realizar la secuencia motriz requerida para escribir letras, y también hace lo propio en la escritura de números. Escribir números es un proceso lento, difícil, con múltiples correcciones.

La agrafia para números en casos de agrafias motoras comparte las mismas características en la escritura de letras, palabras y frases. Cuando hay agrafia parética, los números son grandes y burdamente formados. En la agrafia hipocinética son evidentes las dificultades para iniciar el acto motor y existe micrografía y estrechamiento progresivo de los números. En la agrafia hipercinética los números suelen ser grandes, distorsionados y difíciles de leer con frecuencia, el paciente es incapaz de escribir. En otras palabras, la agrafia se manifiesta tanto en la escritura del lenguaje como en la escritura de números y en la realización de operaciones por escrito.

› Acalculia Frontal

A menudo se mencionan en la literatura los errores de cálculo en pacientes con lesiones prefrontales (Luria, 1977), aunque en la realización de operaciones aritméticas simples tales dificultades suelen pasar inadvertidas. Estos pacientes pueden contar, comparar cantidades y realizar operaciones aritméticas sencillas, sobre todo si se les permite utilizar papel y lápiz. Sin embargo, son incapaces de realizar operaciones mentales y operaciones sucesivas, y resolver problemas matemáticos. Para ellos el manejo de conceptos matemáticos complejos es imposible. Los pacientes con daño frontal pueden tener fallas en tareas de cálculo, como consecuencia de cuatro tipos diferentes de alteraciones: (1) defectos atencionales; (2) perseveración; (3) pérdida de conceptos matemáticos complejos, y (4) incapacidad de establecer y aplicar una estrategia apropiada para resolver un problema numérico.

Los déficits atencionales se muestran en la dificultad para concentrarse en las condiciones del problema. El paciente no puede involucrarse en la tarea, pues presenta continuas asociaciones tangenciales. Una tarea numérica implica cierto nivel de esfuerzo (atención) y control mental (concentración), y los defectos atencionales constituyen uno de los factores básicos en caso de lesiones frontales del cerebro (Luria, 1977). La perseveración es evidente cuando se continúa dando la misma respuesta ante condiciones diferentes. Si al paciente se le pide restar 7 de 100, es probable que en principio esté en lo correcto, pero luego caerá en un estereotipo de respuesta, señalando, por ejemplo, 100, 93, 83, 73, 63, etc. Además, al tratar de resolver problemas matemáticos (como: “si tengo 18 libros distribuidos en dos estantes, y en uno de ellos hay el doble de libros que en el otro, ¿cuántos libros hay en cada estante?”), el paciente tiene dificultades para manejar al mismo tiempo diferentes condiciones del problema (es decir, los libros están divididos, hay una relación de 2 a 1 y hay 18 libros en total), e incluso puede ser incapaz de entender en qué consiste el problema; en vez de solucionarlo, el paciente simplemente lo repite sin que exista una estrategia de solución.

› Acalculia Espacia

Los defectos espaciales en el cálculo en

pacientes con daño del hemisferio derecho, particularmente parietal, se asocian a menudo con negligencia hemiespacial, alexia y agrafia de tipo espacial, dificultades construccionales y desórdenes espaciales en general. No se advierten dificultades al contar, ni al realizar operaciones sucesivas. Al leer números, estos pacientes pueden presentar cierta fragmentación por negligencia (523 ->23). La lectura de números complejos, en la cual la posición espacial es crítica, muestra alteraciones (por ejemplo, 1003 103), e incluso hay inversión de dígitos (por ejemplo, 32 23).

Al escribir números se repiten las mismas dificultades que en la escritura de letras (Ardila y Rosselli, 1993), es decir, utilización exclusiva de la mitad derecha de la página, iteraciones de dígitos (por ejemplo, 227 ->22277) y de rasgos (sobre todo en el número 3), incapacidad de mantener la dirección en la escritura, desorganización espacial y escritura sobre los segmentos ya utilizados de la página. También puede haber inversiones. Al realizar operaciones aritméticas escritas, los pacientes con lesiones del hemisferio derecho entienden cuánto deben “llevar” (o “prestar”), pero no saben dónde exactamente deben colocarlo. Además, su incapacidad para alinear números en columnas les impide realizar operaciones aritméticas escritas. Por ello, con frecuencia mezclan procedimientos; por ejemplo, al restar, suman. Este defecto se relaciona con otro muy frecuente: no parecen sorprenderse con resultados imposibles (llamados errores de razonamiento), como cuando, el resultado de una resta es mayor que el minuendo. Este tipo de error en el razonamiento aritmético se ha encontrado también en niños con discalculia de desarrollo.

Según Ardila y Rosselli (1994), los trastornos en el cálculo por lesiones en el hemisferio derecho tienen las siguientes características: (1) son particularmente notables en el cálculo por escrito, pues hay alguna disociación entre el cálculo mental y el cálculo por escrito: mientras que el primero se conserva, el segundo está seriamente alterado; (2) los problemas que presenta la lectura y escritura de números son los mismos de la escritura en general, es decir, son evidentes cierta alexia y agrafia espacial. En la escritura de números se encuentra: adición de rasgos y dígitos, incapacidad para utilizar correctamente el espacio a fin de unir y separar números, problemas para mantener una dirección horizontal durante la escritura, incremento de los márgenes izquierdos e inestabilidad para mantener el margen (“fenómeno de cascada”) y desorganización espacial del material escrito.

Discalculia del desarrollo

El término discalculia del desarrollo se refiere a dificultades en el aprendizaje de las operaciones aritméticas que previenen un adecuado desempeño académico a pesar de una capacidad intelectual completamente normal. Se estima que un 3-6% de los niños en edad escolar presentan este trastorno de desarrollo (Shalev, Auerbach, Manor, & Gross-Tsur, 2000). La prevalencia, sin embargo varía de acuerdo con el país de estudio; por ejemplo en Cuba se ha estimado que la prevalencia es 3.4 % (Reigosa-Crespo et al., 2012) mientras que en Bélgica es 7.5% (Desoete, Roeyers, & De Clercq, 2004).

Es frecuente encontrar dificultades visoperceptuales y espaciales así como problemas atencionales en niños con trastornos en el aprendizaje de las matemáticas. Igualmente no es inusual encontrar la discalculia de desarrollo en

combinación con dificultades en el aprendizaje de la lectura y la escritura (Rosselli, 1992). Sin embargo el defecto fundamental en la mayoría de los niños con discalculia del desarrollo está en la carencia del *sentido numérico* (similar a la conciencia fonémica en lectura) que sería la habilidad universal para representar y manipular los números mentalmente (Dehaene, 1997, 2003; Feigenson, Dehaene, & Spelke, 2004). En este sentido los niños con discalculia tendrían una dificultad innata en el procesamiento de números que se reflejaría en incapacidad para realizar tareas numéricas muy básicos como contar y comparar cantidades (p. ej., qué número es mayor entre 103 con 130?) (Butterworth (2005; 2008; Landerl et al., 2004). Igualmente la capacidad para subitizar es decir procesar conjuntos de hasta cuatro elementos se observaría alterada muy temprano en el desarrollo de los niños con trastornos en el aprendizaje de las matemáticas.

Sin embargo, los problemas observadas en estos niños pueden ser muy heterogéneas y manifestarse en una diversidad de errores que han sido clasificados en las siguientes 7 categorías (Strang & Rourke, 1985): (1) errores en la organización espacial de números, (2) errores de atención visual, (3) errores en los procedimientos aritméticos, (4) errores grafo motores, (5) errores de juicio y razonamiento, (6) errores de memoria, y (7) errores por perseveración (Rosselli et al., 2010).

Los estudios sobre activación cerebral durante la realización de tareas numéricas en niños han señalado la participación del lóbulo parietal bilateral, el lóbulo frontal, la corteza prefrontal (asociada al control ejecutivo y a la memoria operativa), y el lóbulo temporal medial (memoria declarativa) (Gracia-Bafalluy & Escolano-Pérez, 2014). En el lóbulo parietal se la ha dado una particular importancia en el procesamiento numéricos a las neuronas que se encuentran en el surco intraparietal (SIP). En niños con discalculia de desarrollo se ha observado hipo-activación de este sistema de cálculo fronto-parietal bilateral (Kucian et al., 2006) en especial del SIP (Kaufmann, Wood, Rubinsten, & Henik, 2011).

Rehabilitación de las habilidades de cálculo

La mayoría de los pacientes con daño cerebral (especialmente de origen vascular y traumático) presentan durante los primeros meses después de la lesión, alguna recuperación espontanea de sus defectos cognitivos. Posteriormente la curva de recuperación espontánea se desacelera y requiere de la implementación de programas de rehabilitación para lograr una mejoría adicional (Lomas & Kertesz, 1978).

Dos tipos de estrategias se han sugerido para lograr una recuperación en las habilidades cognoscitivas: la reactivación de la función pérdida y el desarrollo de una estrategia o de un procedimiento alternativo que logra el mismo objetivo que la habilidad perdida. La mayoría de los modelos de rehabilitación de afasias, alexias y agrafias enfatizan la segunda estrategia que implica una reorganización cognoscitiva (Seron, 1982) con la reorganización de todo un "sistema funcional" (Luria, 1977). Desafortunadamente, aun no existe un modelo sólido de rehabilitación del cálculo y la intervención de estos defectos con frecuencia se omite o se trata de manera muy superficial. Existen algunos intentos investigativos para estudiar procedimientos de rehabilitación del cálculo. La acalculia es

usualmente evaluada como una función dependiente del lenguaje. Se deben definir las habilidades de cálculo que están conservadas y aquellas que están alteradas. Variables tales como el nivel educativo del paciente y la actividad ocupacional se deben considerar como variable intervinientes.

Una vez que se determina que existe acalculia, se debe llevar a cabo un análisis cuantitativo y cualitativo del tipo de errores que el paciente presenta al responder a las diferentes secciones de la batería de evaluación del cálculo. La reorganización de los procedimientos que subyacen a un defecto de cálculo requiere claridad sobre cuál es el proceso numérico alterado y como ese proceso interactúa con la conducta normal. La justificación para desarrollar un proceso de rehabilitación estaría basada en que tan limitante es la acalculia en la vida ocupacional y social del paciente. Además el paciente que inicia un proceso de rehabilitación del cálculo tiene que tener una capacidad cognoscitiva global al menos parcialmente conservada para poder desarrollar una estrategia o un procedimiento alternativo (De Partz, 1986; Seron, 1984).

En las siguientes secciones describiremos algunas técnicas que se utilizan en la rehabilitación o intervención de pacientes con acalculia primaria y acalculias secundarias. La mayoría de los métodos que se describirán han sido implementados en casos individuales y en muy pocos casos se ha documentado la eficacia del miso en muestras grandes de pacientes.

» *Rehabilitación de la acalculia primaria*

Como se mencionó anteriormente la acalculia primaria o anaritmetia se asocia con lesiones parietales (Ardila & Rosselli, 2010). Tsvetkova (1996) considera que el problema fundamental que subyace a este tipo de acalculia es una alteración en la percepción espacial de los números y en su representación mental junto con defectos en la organización verbal de esta percepción espacial. La dificultad en los sistemas de coordinación espacial constituye un problema central en la acalculia primaria (Luria, 1977; Tsvetkova, 1996). Estos pacientes presentan defectos en los conceptos numéricos, en la comprensión de la posición de los números dentro del continuo numérico, y en la realización de secuencias aritméticas (por ejemplo sumar o restar sucesivamente un determinado número) así como en el adecuado reconocimiento de símbolos aritméticos

La acalculia primaria se suele combinar una afasia semántica (Ardila, 1993; Ardila, López, & Solano, 1989; Luria, 1977), asociada con problemas en la comprensión de relaciones lógico-gramaticales. Son comunes errores para comprender “mayor que” o “menor que”, y por ende no los pacientes no pueden determinar la relación de tamaño entre números. Así por ejemplo perciben el numero 86 como mayor al número 112 pues solo miran el valor numérico de cada dígito en manera independiente. A pesar de que la denominación de dígitos (leerlos) está conservada les es imposible usarlos de manera conceptual. Son incapaces de reconocer por ejemplo el número de docenas o centenas que se encuentran dentro de un número (i.e., en 800) o entender el contenido de las relaciones entre números tales como 30 = 10 + 10 +10. De acuerdo con Tsvetkova (1996), l a anaritmetia se caracteriza por la pérdida de la comprensión del sistema numérico. Es por ello que esta autora

propone un método de rehabilitación dirigido a recuperar la comprensión de los números y su valor posicional dentro de la línea numérica.

Inicialmente, el paciente reaprende el concepto de número a través de tareas que consisten en organizar conjuntos de objetos (figuras geométricas por ejemplo) y relacionarlos con un valor número específico. Otras tareas incluyen dividir los objetos en grupos basándose en una característica específica de los objetos como seria por ejemplo su forma, tamaño o color, contar los objetos en cada grupo, y buscar entre varios el número de elementos que le corresponde a cada conjunto; ulteriormente se decide cuántos de esos números están representado en los conjuntos de objetos para finalizar con la escritura del número en una hoja de papel.

Una vez que el paciente ha adquirido o reactivado el concepto de dígitos y decenas se inicia la intervención para desarrollar el concepto de composición numérica, la relación entre números y la posibilidad de manipularlos mediante operaciones aritméticas. Son muy importantes los ejercicios de denominación e identificación de números incluyendo la posición de estos en el continuo de la línea numérica. El paciente comienza a entender que los nombres de los números, leídos de izquierda a derecho, dan información del valor posicional del mismo siendo mayores los del lado izquierdo y menores los del lado derecho; así por ejemplo en el número 154 Ciento cincuenta y cuatro, el 1 es el que tiene mayor valor pues representa las centenas y el 4 el de menor valor pues representa las unidades. Durante esta etapa de la intervención se trabaja la posición ordinal de los números y su valor dependiendo de su ubicación. Tsvetkova enfatiza la importancia de usar en un comienzo mediadores concretos como fichas para progresivamente irse moviendo en su uso más abstracto. Si el paciente presenta anomia se le debe también involucrar en esta etapa ejercicios para recuperar y automatizar el nombre de los números.

La comprensión de números constituye un aprendizaje recurrente y permanente para poder re aprender las operaciones aritméticas y debe iniciarse de la manera más sencilla posible y usando ayudas externas como dibujos, objetos, etc. Puede ser útil la auto verbalización en voz alta de los pasos necesarios que se deben seguir para lograr objetivo particulares. A medida que los pacientes progresan la auto-verbalización en voz alta se reemplaza por una para sí mismo. Entrenamiento en problemas específicos (i.e., 9 x 0) puede llevar a la recuperación de reglas aritméticas (n x 0 = 0) (McCloskey et al., 1991).

Una revisión de la literatura sobre el tratamiento de la acalculia desde 1980 hasta 2007 identifico solamente siete estudios todos ellos análisis de casos (Basso et al., 2011). En la mayoría de ellos se utilizaron técnicas escritas de transcodificación de números de un código a otro (dígitos a letras o viceversa). Otros utilizaron el reaprendizaje de las tablas de multiplicar o reaprendizaje de procesos de cálculo en general y de la multiplicación en particular. A pesar de haberse reportado resultados positivos con la utilización de estas técnicas de intervención, dada la escasez de estudios de grupo, es difícil establecer cuál es la técnica más eficaz en la rehabilitación de las acalculias.

La acalculia primaria se puede dar sin alteraciones del lenguaje pero su

coexistencia con la afasia es alta (Basso, Caporali & Faglioni, 2005) y es por ello frecuente que si el paciente con anaritmetia presenta afasia esta se rehabilite primero cuando los problemas de comprensión son severos La rehabilitación del proceso de cálculo se puede implementar una vez que se logre un nivel de comprensión y producción lingüística apropiado para el plan de recuperación (Tsvetkova, 1996). La recuperación de la afasia puede influir sobre la de la acalculia. Es así como, Basso, Burgio y Caporali (2000) encontraron que la recuperación espontanea de la acalculia en pacientes con lesiones vasculares izquierdas se correlacionaba con el nivel de recuperación en la comprensión del lenguaje

En conclusión el paciente con anaritmetia debe comenzar por reaprender los conceptos básicos de número para de ahí progresar a la adquisición de conceptos más sofisticados que implican la relación entre los números

» *Rehabilitación de las acalculias secundarias*

En pacientes con problemas en el reconocimiento de números resultantes de un defecto perceptual, el proceso de intervención está dirigido, a recuperar la percepción visual. Estos pacientes usualmente puntúan bajo en pruebas de lectura de números y se les dificulta notoriamente la transcodificación de cantidades de un código a otro, con frecuentes errores de rotación de números (Rosselli & Ardila, 1989). Las dificultades perceptuales afectan el desempeño en tareas que requieran escribir números en contraste con un muy buen desempeño en tareas de cálculo mental. Cuando la habilidad para escribir números está preservada como es el caso de los pacientes que sufren alexia sin agrafia, escribir los números en el aire ayuda como estrategia para su reconocimiento.

Tsvetkova (1996) propone utilizar con estos pacientes la técnica de la “reconstrucción del número”. Esta técnica incluye la reconstrucción del número comenzando por ciertos elementos visuales; por ejemplo terminar números cuyos trazos ya ha sido iniciados como sería el caso de completar el numero 8 a partir del número 3, buscar ciertos elementos de un numero en otro número; por ejemplo buscar el número 1 en el trazo del número 4; finalmente verbalizar las similitudes y diferencias observadas entre la apariencia visual de diversos números. Simultáneamente a la utilización de la técnica de reconstrucción de números se hacen ejercicios de orientación espacial, de comprensión de las dimensiones de derecho-izquierda y de análisis e identificación de diversas formas geométricas.

Usualmente los pacientes con alexia sin agrafia tienen dificultades para la integración visual de estímulos (simultanagnosia) e inexactitud en la coordinación visual-motora (ataxia óptica). Por lo tanto la intervención debe incluir ejercicios que permitan la exploración visual espacial con su consecuente integración y el entrenamiento visual-motor. Las tareas incluidas en estos programas de rehabilitación van progresivamente incrementando su nivel de dificultad, comenzando por movimientos simples para objetivos sencillos como alcanzar objetos; seguidas de tareas que impliquen movimientos más complejos como copia de figuras en dos dimensiones para concluir con copia de diseños de tres dimensiones (Sohlberg & Mateer, 1989).

El entrenamiento en la reproducción de diseños de diferentes formas, colores y tamaños se comienza con ayudas por parte del terapeuta. Por ejemplo, al paciente se le pide que termine de copiar diseños que están parcialmente copiados para que progresivamente los vaya reproduciendo de manera completamente independiente y (Ben-Yishay, 1983). Sohlberg y Mateer (1989) proponen como procedimiento para evaluar la generalización de la tarea entrenada a otras tareas, obtener una línea de base sobre el desempeño del paciente inicialmente en 10 figuras geométricas registrando la exactitud de los diseños, el tiempo de ejecución y el número de ayudas que necesita. El terapeuta puede escoger 5 de estos 10 diseños para la fase de entrenamiento. Cuando se logra el desempeño deseado con estos 5 diseños, se procede a evaluar los efectos del entrenamiento usando los 5 diseños restantes, Esta generalización de los efectos del entrenamiento se deben buscar en tareas motoras que no hayan sido utilizadas en el entrenamiento pero que exijan las mismas habilidades visomotoras (Gouvier & Warner, 1987).

Cuando existe un defecto de exploración visual (apraxia ocular), introducir tareas de seguimiento ocular puede ayudar a compensar este defecto. Rosselli y Ardila (1 996) describieron la rehabilitación de las habilidades de lectura y escritura de un paciente con síndrome de Balint, con una severa apraxia ocular. Se aplicaron ejercicios que mejoraban el movimiento ocular utilizando tareas de (a) seguimiento visual de objetos, (b) colocar los dedos índices a una distancia de 15 cms. A cada lado de la cara y requiriendo al paciente a mirar a la derecha y a la izquierda de manera consecutiva y (c) practicando movimientos de convergencia ocular iniciándose en un punto central a unos 30 cms de distancia del paciente; el paciente debía llevar su dedo índice derecho o izquierdo desde este punto central hasta su nariz, sin perder el control visual del dedo. Adicionalmente ejercicios visoquinéticos fueron incluidos en el plan de intervención. Al paciente se le mostraban letras que debía reproducir en el aire y después decir el nombre de la letra. De la misma forma al seguir visualmente las palabras el paciente debía simultáneamente hacer los movimientos de escribirlas. Dentro de los ejercicios de exploración visual descritos por Rosselli y Ardila, buscar palabras y letras en grupos de palabras (sopa de letras y palabras) que progresivamente tenía un mayor nivel de dificultad resultaron los ejercicios más efectivos. Se anotaba el tiempo y la precisión en el desempeño de cada tarea.

Pacientes con acalculia afásica que están recibiendo terapia para su trastorno de lenguaje usualmente mejoran significativamente y en forma paralela las alteraciones de cálculo (Basso, 1987). Es decir, la rehabilitación de la acalculia en estos pacientes es paralela a la rehabilitación del lenguaje utilizando técnicas de denominación, de memoria auditiva verbal y de clasificación conceptual semántica. Cuando la acalculia es fundamentalmente derivada de defectos de discriminación fonológica, se observan prominentes errores en tareas numéricas orales. Es por ello que dentro del programa de rehabilitación se deben utilizar estímulos visuales por lo menos inicialmente (Tsvetkova, 1996).

Pacientes con lesiones frontales generalmente presentan perseveraciones y dificultades atencionales que previenen un

adecuado desempeño en pruebas de cálculo a pesar de que no presenten errores en la denominación ni en el reconocimiento de los números. Tsvetkova (1996) propone la idea de proveer a estos pacientes con estrategias de control atencional que les permita focalizar su atención y reducir la perseveración. Estas estrategias de control se refieren a descripciones verbales de los pasos que el paciente debe seguir para completar una tarea aritmética de manera satisfactoria. Así por ejemplo cuando el paciente tiene que realizar la tarea de formar el número 12 a partir de otros números los siguientes pasos podrían ayudarlo: (1) forme el número 12 adicionando dos números; se le pide al paciente que busque el mayor número posible de combinaciones de dos números que al sumarlos den 12; (2) lograr el mismo número combinado otros y utilizando la resta; se le pide al paciente usar el mayor número de combinaciones de dos números que al restarlos den 12; y (3) lograr el mismo número multiplicando dos números y buscando siempre el mayor número posible de combinaciones de dos números. Se le entrena al paciente a verbalizar los pasos y a seguirlos.

La acalculia espacial se asocia con negligencia espacial unilateral o hemi-inatención, y se observa principalmente como consecuencia de lesiones del hemisferio derecho, aunque puede observarse en casos de lesiones izquierdas también (Rosselli, Rosselli, Vergara, & Ardila, 1986). La hemi-inatención se refiere a la incapacidad para responder o atender a un estímulo (incluyendo números) presentados en el lado contralateral a una lesión cerebral y constituye uno de los factores más interferentes con el recobro cognoscitivo. Aunque la hemi-inatención se asocia con hemianopsia (perdida de un campo visual contralateral a la lesión), puede existir de manera independiente. Frecuentemente se utilizan tareas de cancelación, copia de figuras, tareas de búsqueda visual, bisección de líneas, y el dibujo de un reloj dentro de las técnicas de evaluación de la negligencia espacial unilateral. Basados en la hipótesis de que pacientes con negligencia especial unilateral tiene dificultades para explorar adecuadamente el medio que los rodea existe diversos métodos de rehabilitación dirigidos a recuperar esta habilidad (Weinberg et al., 1977).

Dentro de las técnicas utilizadas para mejorar la hemi-inatención en la lectura se cuentan: (1) Colocar una línea gruesa de color en el margen izquierdo del párrafo que se va a leer y (2) numerar cada renglón al inicio y al final. Se le pide al paciente que siempre busque la línea de color para saber en dónde debe empezar la lectura y que con el dedo busque el número correspondiente en el inicio del renglón. A medida que avanza el tratamiento se van eliminando las claves verbales y visuales hasta que el paciente sea capaz de leer sin ayuda. La disminución progresiva de la hemi-inatención se asocia con disminución de los defectos espaciales al leer (Ardila & Rosselli, 2007).

En la recuperación de la agrafia espacial se ha sugerido utilizar papel con líneas que ponen una limitación espacial para escribir y ayuda mantenerse en el espacio correcto al escribir. Se ha propuesto igualmente marcar con líneas verticales los espacios entre las palabras. Rosselli y Ardila (1996) describen la rehabilitación de una mujer de 58 años quien presentaba alexia, agrafia, y acalculia espaciales secundarias a una lesión vascular en el hemisferio derecho. El programa de

rehabilitación se fundamentó en la recuperación de la negligencia espacial unilateral y las dificultades espaciales asociadas. Al iniciar la rehabilitación la paciente podía realizar problemas aritméticos orales pero era incapaz de hacerlos escritos por las dificultades espaciales En una prueba inicial de aritméticas que incluía sumas, restas, multiplicaciones y divisiones obtuvo un puntaje de 0/20. Eran muy evidentes la negligencia espacial unilateral izquierda, la mezcla inadecuada de procedimientos y la imposibilidad para organizar y seguir los números dentro de las columnas para sumarlos.

Las técnicas de rehabilitación incluyeron:

1. El uso de párrafos cortos con una línea roja marcada verticalmente en el margen izquierdo del párrafo y con los renglones numerados al inicio y al final; la paciente debía usar el dedo índice para buscar el principio del renglón, buscando la línea roja y el número correspondiente al inicio del mismo. Al terminar de leer el renglón el número que se encontraba al final le indicaba que ahora tenía que buscar el número siguiente pero esta vez llevando el dedo al margen izquierdo indicado por la línea roja. Las ayudas de la línea vertical y los números se iban progresivamente eliminando.

2. En un texto de no más de 12 renglones el paciente debía completar las letras faltantes en algunas palabras; para lo cual tenía que realizar una exploración visual ordenada y secuencial

3. Se utilizaron ejercicios que requerían cancelación de letras; inicialmente suministrando claves verbales.

4. En la escritura espontánea se usó papel con líneas que marcaban los renglones con una línea vertical gruesa de color en el margen izquierdo la cual debía ser buscada por el paciente para iniciar la escritura de ese lado. Posteriormente se eliminó la línea pero la paciente tenía que verbalizar inicialmente en voz alta y después mentalmente las instrucciones de la búsqueda de la línea para iniciar la escritura en el lado correcto.

5. Para facilitar el reaprendizaje de los números al dictado se usó papel cuadriculado para que la paciente pudiera colocar cada digito en un solo cuadrado, y reaprendiendo así la ubicación de las unidades, decenas, centenas etc.. y su valor dependiendo de la localización del número en un lugar espacial específico.

6. Para promover el entrenamiento en operaciones aritméticas, se le entregaban por escrito adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con los dígitos separados en columnas las cuales estaban identificadas con gruesas líneas de colores y en la parte superior se encontraban numeradas. La paciente tenía que verbalizar el procedimiento aritmético y con su dedo índice derecho, buscar el número de la columna correspondiente Progresivamente se pasó a dictar los números de las operaciones que iba a realizar.

Las técnicas que acabamos de describir mostraron resultados muy positivos después de 8 meses de tratamiento con una recuperación muy significativa.

Rehabilitación de la discalculia de desarrollo

Dado que el déficit central en la discalculia de desarrollo está en el procesamiento básico de los números la rehabilitación se centra en restablecer la representación y la manipulación mental de los números.

Estudios longitudinales muestran que los niños con discalculia se benefician de intervenciones que incorporan conteo, reemplazar valores en operaciones aritméticas, transcodificación de códigos numéricos y verbales. La integración de conocimiento procedural ("saber cómo hacer") y conocimiento conceptual ("saber por qué") es necesario para lograr aprendizajes aritméticos. Además, la generalización y transferencia de conocimiento aritmético (contar, operaciones y procedimientos) adquieren significado únicamente si se hacen ejercicios relacionados con la vida real.

Kaufman, Handl y Thöny (2003) proponen para lograr una adecuada recuperación de las dificultades numéricas seguir una secuencia de pasos la que se muestra en la Tabla 2. La intervención se debe iniciar según las autoras con aprendizajes muy básicos como son el conteo y la comparación de magnitudes e ir avanzando progresivamente hasta llegar a la realización de multiplicaciones y divisiones.

Tabla 2.
Actividades que se deben seguir en un proceso de intervención en la discalculia de desarrollo

Paso	Actividad
1	Conteo
2	Compresión y uso de signos matemáticos, capacidad de transcodificar VERBAL <->NUMERICO (cinco=5)
3	Memorizar numerales que suman un número (10) 1+9, 2+8, 3+7….)
4	Memoria de hechos aritméticos (sumas), bisección de números
5	Memoria de hechos aritméticos (sustracción) operación inversa
6	Elaboración de la base 10, conteo complejo (2 en dos; tres en tres; calculo con numerales > 10; sumas y restas con pasos complejos
7	Memoria de hechos aritméticos (multiplicación)
8	Memoria de hechos aritméticos (división) inversión

La tecnología también ofrece juegos como "The Number Race" que permiten avanzar en el sentido numérico mediante un entrenamiento en la comprensión de números arábigos, códigos verbales y comparación de cantidades. Adiciones y sustracciones simples Wilson, Revkin, Cohen, Cohen y Dehaene (2006). Otros juegos electrónicos como "Calcularis" han demostrado que mejoran la representación espacial de los números y la automatización de la ordinalidad de los mismos mediante un mejor acceso a la línea mental de números (Kucian et al., 2011). Este tipo de juegos dirigidos a mejorar una función del cálculo específica se han asociado con cambios cerebrales funcionales; es decir gracias la plasticidad cerebral esta práctica lúdica repetida influye sobre la activación cerebral de los circuitos fronto-parietales haciendo que la activación cerebral atípica de niños con discalculia del desarrollo se vuelva más parecida a la de los niños normales (Kucian & von Aster, 2015). Recientemente el juego *Calcularis* ha sido ampliado para cubrir habilidades numéricas

más amplias (Käser et al., 2013).

Fundamentándose en que los niños con discalculia del desarrollo tienen un marcador biológico expresado en una hipo-activación de circuitos cerebrales específicos, particularmente de la corteza parietal posterior, se han evaluado métodos de intervención usando estimulación transcraneal (Luculano & Kadosh, 2014) obteniéndose resultados prometedores pero que aún se encuentran en una fase experimental.

Los padres de los niños con discalculia del desarrollo deben involucrase en el proceso de intervención; las estrategias que se usan en la consultan deben ser aprendidas por los padres y utilizadas en el diario vivir en actividades familiares como ir de compras y juegos.

Referencias

American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disord ers. DSM-IV.* Washington, DC: American Psychiatric Association.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disord ers. DSM-5.* Washington, DC: American Psychiatric Association

Ardila A. (1993). On the origins of calculation abilities. *Behavioural Neurology, 6,* 89-98. doi: 10.3233/BEN-1993-6204.

Ardila, A. (2010). On the evolution of calculation abilities. *Frontiers in Evolutionary Neuroscience*,*2*. doi: 10.3389/fnevo.2010.00007

Ardila, A. (2014). A proposed reinterpretation of Gerstmann's syndrome. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *29*, 828-833. doi: 10.1093/arclin/acu056

Ardila, A., & Rosselli, M. (1990). Acalculias. *Behavioural Neurology, 3,* 39-48.

Ardila, A., & Rosselli, M. (1994). Spatial acalculia. *International Journal of Neuroscience, 78,* 177-184. doi: 10.3109/00207459408986056

Ardila, A., & Rosselli, M. (2002). Acalculia and dyscalculia. Neuropsychology Review, 12, 179–231. doi: 1040-7308/02/1200-0179

Ardila, A., & Rosselli, M (2007). *Neuropsicologia clinica.* México: Manual Moderno.

Ardila, A., López, M. V., & Solano, E. (1989). Semantic aphasia reconsidered. En A. Ardila & F. Ostrosky-Solis (Eds.), *Brain Organization of Language and Cognitive processes* (p. 177–193). New York: Plenum Press.

Badian, N.A. (1983). Dyscalculia and nonverbal disorders of learning. In H.R. Miklebust (Ed.), *Progress in Learning Disabilities* (vol. 5, pp. 235-264). New York: Grune & Stratton.

Basso, A. (1987). Approaches to neuropsychological rehabilitation: Language disorders. En M. Meier, A. Benton, & L. Diller (Eds.), *Neuropsychological Rehabilitation* (pp. 294-314). New York: Guilford Press.

Basso, A., Burgio, F., & Caporali, A. (2000)

Acalculia, aphasia and spatial disorders in left and right brain-damaged patients. *Cortex, 36*(2), 265-280. doi: 10.1016/S0010-9452(08)70528-8

Basso, A., Caporali, A., & Faglioni, P. (2005). Spontaneous recovery from acalculia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *11*(01), 99-107. DOI: 10.1017/S1355617705050113

Basso, A., Cattaneo, S., Girelli, L., Luzzatti, C., Miozzo, A., Modena, L., & Monti, A. (2011). Treatment efficacy of language and calculation disorders and speech apraxia: A review of the literature. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, *47*(1), 101-21. Recuperado de http://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2011N01A0101

Benson, D.F., & Denckla, M.B. (1969). Verbal paraphasias as a source of calculations disturbances. *Archives of Neurology, 21*, 96-102. doi:10.1001/archneur.1969.00480130110011

Ben-Yishay, Y. (Ed.) (1983). *Working approaches to the remediation of cognitive deficits in brain damaged persons. Rehabilitation Monographs* (No. 6, pp. 113-126). New York: NYU Medical Center Institute of Rehabilitation Medicine.

Berger, H. (1926). Uber Rechenstorunger bei Herderkraunkunger des Grosshirns. *Archives Ps ychiatrie und Nervenkr, 78,* 236-263.

Boller, F., & Grafman, J. (1983). Acalculia: Historical development and current significance. *Brain and Cognition,* 2(3), 205-223. doi: 10.1016/0278-2626(83)90010-6

Butterworth, B. (2005). Developmental dyscalculia. En J. Campbell (Ed.), *Handbook of Mathematical Cognition* (pp. 455-467). Nueva York, EUA: Psychology Press.

Butterworth, B. (2008). Developmental dyscalculia. En J. Reed, & J. Warner-Rogers (Eds), *Child Neuropsychology: Concepts, Theory and* Practice (pp. 357-374). Chichester, Reino Unido: Wiley-Blackwell

Collington, R., LeClerq, C., & Mathy, J. (1977). Estude de la semologie des troubles du calcul observes au cours des lesions corticales. *Acta Neurologique Belgique, 77*, 257-275.

Dagenbach, D., & McCloskey, M. (1992). The organization of arithmetic facts in memory: Evidence from a brain-damaged patient. *Brain and Cognition, 20,* 345-366. doi: 10.1016/0278-2626(92)90026-I

Dahmen, W., Hartje, W., Büssing, A., & Sturm, W. (1982). Disorders in calculation in aphasic patients: Spatial and verbal components. *Neuropsychologia, 20*(2), 145-153. doi: 10.1016/0028-3932(82)90004-5

Dehaene, S. (1997). *The number sense. How the mind creates mathematics.* Nueva York, EUA: Oxford University Press.

Dehaene, S. (2003). The neural basis of the Weber–Fechner law: A logarithmic mental

number line. *Trends in Cognitive Sciences*, *7*(4), 145-147. doi: 10.1016/S1364-6613(03)00055-X

Dehaene, S., Piazza, M., Pinel, P., & Cohen, L. (2003). Three parietal circuits for number processing. *Cognitive Neuropsychology, 20*(3), 487-506. doi: 10.1080/02643290244000239.

Deloche, G., & Seron, X. (1982). From three to 3: A differential analysis of skills in transcoding quantities between patients with Broca's aphasia and Wernicke's aphasia. *Brain, 105,* 719-733. doi:10.1093/brain/105.4.719

Deloche, G., & Seron, X. (1987). Numerical transcoding: A general production model. En G. Deloche, & X. Seron (Eds.), *Mathematical Disabilities: A Cognitive Neuropsychological Perspective* (pp. 137-170). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

De Partz, M. P. (1986). Re-education of a deep dyslexic patient: Rationale of the method and results. *Cognitive Neuropsychology, 3*,149-177.

Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2004). Children with mathematics learning disabilities in Belgium. *Journal of Learning Disabilities*, *37*(1), 50-61. doi: 10.1177/00222194040370010601

Feigenson, L., Dehaene, S., & Spelke, E. (2004). Core systems of number. *Trends in Cognitive Sciences*, *8*, 307-314. doi:10.1016/j.tics.2004.05.002

Ferro, J. M., & Botelho, H. M. (1980). Alexia for arithmetical signs: A cause of disturbed calculation. *Cortex, 16,* 175-180. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0010-9452(80)80032-3

Gracia-Bafalluy, M. & Escolano-Pérez, E. (2014). Aportaciones de la neurociencia al aprendizaje de las habilidades numéricas. *Revista de Neurologia, 58*(2): 69-76. Recuperado de http://www.neurologia.com/pdf/Web/5802/bl020069.pdf

Gerstman, J. (1940). The syndrome of finger agnosia, disorientation for right and left, agraphia and acalculia. *Archives of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 44,* 398-408. doi:10.1001/archneurpsyc.1940.02280080158009

Goldstein, K. (1948). *Language and language disturbances.* New York: Grune & Stratton.

Gouvier, W., & Warner, M. (1 987). Treatment of visual imperception and related disorders. En J. M. Williams & C. H. Long (Eds.), *The Rehabilitation of Cognitive Disabilities* (pp. pp 109-122). New York: Plenum Press.

Grafman, J. (1988). Acalculia. En F. Boller, J. Grafman, G. Rizzolatti, & H. Goodglas (Eds.), *Handbook of Neuropsychology* (vol. 1, pp. 121–136). Amsterdam: Elsevier.

Grafman, J., Kampen, D., Rosenberg, J., Salazar, A. M., & Boller, F. (1989). The progressive breakdown of number processing and calculation ability: A case study. *Cortex*, 25(1), 121-133. doi: 10.1177/00222194030360060701

Grafman, J., Passafiume, D., Faglioni, P., & Boller, F. (1982). Calculation

disturbances in adults with focal hemispheric damage. *Cortex, 18,* 37-49. doi: 10.1016/S0010-9452(82)80017-8

Hécaen, H., A ngelergues, T., & Houiller, S. (1961). Les variétés cliniques des acalculies au cours des lesions retrorolandiques. *Revue de Neurologie, 105,* 85-1 03.

Henschen, S.E. (1925). Clinical and anatomical contributions on brain pathology. *Archives of Neurolog y and Psychiatry, 13,* 226-249. doi: 10.1001/archneurpsyc.1925.02200080073006

Kosc, L. (1970). Psychology and psychopatology of mathematical abilities. *Studies of Psychology, 12,* 59-162.

Käser, T., Baschera, G. M., Kohn, J., Kucian, K., Richtmann, V., Grond U.,…& von Aster M (2013). Design and evaluation of the computer-based training program Calcularis for enhancing numerical cognition. *Frontiers in Psychology, 4*, 489. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00489.

Kaufmann, L., Handl, P. & Thöny, B (2003) Evaluation of a numeracy intervention program focusing on basic numerical knowledge and conceptual knowledge: A pilot study. *Journal of Learning Disabilities, 36*, 564-573. doi: 10.1177/00222194030360060701

Kaufmann, L., Wood, G., Rubinsten, O., & Henik, A. (2011). Meta-analyses of developmental fMRI studies investigating typical and atypical trajectories of number processing and calculation. *Developmental Neuropsychology*, *36*, 763-787. doi: 10.1080/87565641.2010.549884.

Kucian, K., Grond, U., Rotzer, S., Henzi, B., Schonmann, C., Plangger, F.,…& von Aster, M. (2011). Mental number line training in children with developmental dyscalculia. *NeuroImage, 57*, 782-795. doi: 10.1016/j.neuroimage.2011.01.070

Kucian, K., Loenneker, T., Dietrich, T., Dosch, M., Martin, E., & Von Aster, M. (2006). Impaired neural networks for approximate calculation in dyscalculic children: A functional MRI study. *Behavioral and Brain Functions*, *31*, 1-17. doi: 10.1186/1744-9081-2-31

Kucian, K. & von Aster, M. (2015) Developmental discalculia. *European Journal of Pediatrics, 174*, 1-13. doi: 10.1007/s00431-014-2455-7

Landerl, K., Bevan, A., & Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: A study of 8-9-year-old students. *Cognition, 93*, 99-125. doi:10.1016/j.cognition.2003.11.004

Levin, H., Goldstein, F.C., & Spiers, P.A. (1993). Acalculia. En K. M. Heilm, & E. Valenstein (Eds.), Clinical Neuropsychology (3rd ed.). New York: Oxford University Press.

Lomas, J., & Kertesz, A. (1978). Patterns of spontaneous recovery in aphasic groups: A study of adult stroke patients. *Brain and Language, 5*(3), 388-401. doi: 10.1016/0093-934X(78)90034-2

Luculano, T., & Kadosh, R. C. (2014). Preliminary evidence for performance enhancement following parietal lobe stimulation in Developmental Dyscalculia. *Frontiers in Human Neuroscience*, *8*, 38. doi: 10.3389/fnhum.2014.00038.

Luria, A. R. (1977). *Las funciones corticales superiores en el hombre.* La Habana: Editorial Orbe.

Mazzoni, M., Pardossi, L., Cantini, R., Giornetti, V., & Arena, R. (1990). Gerstmann syndrome: A case report. *Cortex, 25*, 459–468. doi: 10.1016/S0010-9452(13)80096-2

McCloskey, M., Aliminosa, D., & Sokol, S. M. (1991). Facts, rules, and procedures in normal calculation: Evidence from multiple single-patient studies of impaired arithmetic fact retrieval. *Brain and Cognition, 17,* 154-203. doi: 10.1016/0278-2626(91)90074-I

McCloskey, M., & Caramazza, A. (1987). Cognitive mechanisms in normal and impaired number processing. En G. Deloche, & X. Seron (Eds.), *Mathematical Disabilities: A Cognitive Neuropsychological Perspective* (pp. 201-219). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

McCloskey, M., Caramazza, A., & Basili, A. (1985). Cognitive mechanisms in number processing and calculation: Evidence from dyscalculia. *Brain and Cognition, 4(2),* 171-196. doi: 10.1016/0278-2626(85)90069-7

McCloskey, M., Sokol, S. M., & Goodman, R. A. (1986). Cognitive processes in verbal number processing: Inference from the performance of brain-damaged subjects. *Journal of Experimental Psychology: General, 115,* 313-330. doi: http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.115.4.307

Parlato, V., Lopez, O., Panisset, M., Iavarone, A., Grafman, J., & Boller, F. (1992). Mental calculation in mild Alzheimer's di sease: A pilot study. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 7,* 599-602. doi: 10.1002/gps.930070810

PeBenito, R. (1987). Developmental Gerstmann syndrome: Case report and review of literature. *Developmental and Behavioral Pediatrics, 8*, 229-232. doi: 10.1093/neucas/3.1.67

PeBenito, R., Fisch, B. C., & Fisch, M. L. (1988). Developmental Gerstmann syndrome. *Archives of Neurology, 45*, 977-982. doi:10.1001/archneur.1988.00520330063011.

Presenti, M. Seron, X., & Van Der Lider, M. (1994). Selective impairments evidence for mental organization of arithmetical facts: BB, a case of preserved subtractions. *Cortex, 30*(4), 661-671. doi: 10.1016/S0010-9452(13)80242-0

Reigosa-Crespo, V., Valdés-Sosa, M., Butterworth, B., Estévez, N., Rodríguez, M., Santos, E.,…Lage A. (2012). Basic numerical capacities and prevalence of developmental dyscalculia: The Havana survey. *Developmental Psychology, 48*(1), 123-135. doi: 10.1037/a0025356.

Rosselli, M. (1992). Discalculia. En M. Rosselli, & A. Ardila (Eds.), *Neuropsicologia Infantil*. Medellin, Colombia: Prensa Creativa.

Rosselli, M., & Ardila, A. (1989). Calculation deficits in patients with right and left hemi sphere damage. *Neuropsychologia, 27*, 607-618.

doi:10.1016/0028-3932(89)90107-3

Rosselli, M., & Ardila, A. (1996). Rehabilitación de la alexia y la agrafía. En F. Ostrosky, A. Ardila, & R. Dichy (Eds.), *Rehabilitación Neuropsicológica*. México: Trillas.

Rosselli, M. Matute, E., & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil.* México: Manual Moderno.

Rosselli, M., Rosselli, A., Vergara, I., & Ardila, A. (1986). Topography of the hemi-inattention syndrome. International *Journal of Neuroscience, 27*, 165-172. doi:10.3109/00207458509149764

Seron, X. (1984). Re-education strategies in neuropsychology: Cognitive and pragmatic approaches of the disorders. En F. C. Rose (Ed.), *Advances in Neurology: Progress in Aphasiology* (vol. 4, pp. 223-241). New York: Raven Press.

Shalev, R. S., Auerbach, J., Manor, O., & Gross-Tsur, V. (2000). Developmental dyscalculia: Prevalence and prognosis. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *9*(supl. 2), S58-S64. doi: 10.1007/s007870070009

Shalev, R., Weirtman, R., & Amir, N. (1988). Developmental dyscalculia. C*ortex, 24,* 555-561. doi: 10.1016/S0010-9452(88)80049-2

Sholberg, M. M., & Mateer, C.A. (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation: Theory and practice*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Strang, J. D., & Rourke, B.P. (1985). Arithmetic disability subtypes: The neuropsychological significance of specific arithmetical impairment in childhood. En B. P. Rourke (Ed.), *Neuropsycholog y of Learning Disabilities* (pp. 167-183) New York: Guilford Press.

Temple, C.M. (1991). Procedural dyscalculia and number fact dyscalculia: Double dissociation in developmental dyscalculia. *Cognitive Neuropsychology, 8*(2), 155-176. doi:10.1080/02643299108253370

Tsvetkova, L.S. (1996). Acalculia: Aproximación neuropsicológica al análisis de la alteración y la rehabilitación del cálculo. En F. Ostrosky, A. Ardila, & R. Dochy (Eds.), *Rehabilitación Neuropsicológica.* México: Trillas.

Weinberg, J., Diller, L., Gordon, W. A., Gerstmann, L. J., Lieberman, A., Lakin, P.,…& Ezrachi, 0. (1977). Visual scanning training effect on reading related tasks in acquired right brain damage. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 58,* 479-483.

Wilson, A. J., Revkin, S. K., Cohen, D., Cohen, L., & Dehaene, S. (2006). An open trial assessment of "The Number Race", an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. *Behavioral Brain Function*, *30*, 2-20. doi: 10.1186/1744-9081-2-20

Manejo y Tratamiento de los Problemas Neurocomportamentales en Personas con Traumatismo Craneoencefálico

Laiene Olabarrieta-Landa
Facultad de Psicología y Educación, Universidad de Deusto. Bilbao, País Vasco, España.

Rocío Acosta-Barreto
Programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura. Bogotá, Colombia.

Juan Carlos Arango-Lasprilla
BioCruces Health Research Institute. Cruces University Hospital. Baracaldo, País Vasco, España.
IKERBASQUE, Basque Foundation for Science. Bilbao, País Vasco, España.

Correspondencia: Laiene Olabarrieta-Lantda. Avenida de las Universidades, 24, 48007 Bilbao, Bizkaia, España. Correo electrónico: laieneolabarrieta@gmail.com

Resumen

Los problemas neurocomportamentales son un conjunto de desórdenes del comportamiento de carácter orgánico comunes tras un traumatismo craneoencefálico (TCE). Las alteraciones más usuales tras un TCE son la irritabilidad, la agitación, la agresividad, la apatía, la depresión, la ansiedad, el estrés postraumático, la manía y los trastornos del pánico. La literatura ha reportado que los pacientes que presentan estos problemas pueden presentar una peor calidad de vida, mayores problemas a la hora de reintegrarse a la vida laboral y social, y mayores problemas a la hora de llevar una vida independiente comparada con pacientes que no presentan dichas alteraciones. En el presente artículo se presentan las intervenciones más ampliamente utilizadas en pacientes con TCE para el manejo de la ira-agresividad, depresión, ansiedad y apatía. Los estudios citados demuestran no sólo la efectividad de estas intervenciones para reducir los problemas neurocomportamentales en estos pacientes, sino que también ofrecer indicaciones precisas sobre cómo se deben adaptar las terapias a esta población para que su aplicación se realice de manera correcta.

Palabras claves: Traumatismo craneoencefálico, depresión, ansiedad, agresividad, apatía, trastornos neurocomportamentales.

Management and Treatment of Neurobehavioral Problems in Individuals with Traumatic Brain Injury

Summary

Neurobehavioral problems are a set of organic behavioral disorders commonly reported after traumatic brain injury (TBI). The most usual disorders after TBI are irritability, agitation, aggressiveness, apathy, depression, anxiety, posttraumatic stress disorder, mania and panic disorders. The literature has reported that patients with these problems may develop poorer quality of life, more problems for integration to work and social life, and greater problems for being independent comparing with patients without neurobehavioral disorders. In this article the most widely used interventions to manage anger-aggression, depression, anxiety, and apathy after TBI are presented. The studies demonstrate not only the effectiveness of these interventions to reduce neurobehavioral problems in these patients, but also provide precise information on how they should be adapted for this population.

Keywords: Traumatic brain injury, depression, anxiety, aggression, apathy, neurobehavioral disorders.

Introducción

Los problemas neurocomportamentales son un conjunto de desórdenes del comportamiento de carácter orgánico producidos tras un daño cerebral (Zasler, Martelli, & Jacob, 2013). Dichos problemas no suelen ser bien aceptados por las parejas, familiares de los pacientes y la sociedad en general, por lo que si no son tratados a tiempo, pueden limitar las posibilidades de recuperación, la calidad de vida y las posibilidades para retomar las actividades ocupacionales y sociales de los pacientes (Arciniegas, 2011; Hart et al, 2014; Zasler et al., 2013). Dentro de los problemas más usuales están la irritabilidad (60,47%), la agitación (50,9%), la agresividad (20-49%), la apatía (47,2%), la depresión (13-30%), la ansiedad (37,7%), el estrés postraumático (27%), la manía (10%) y los trastornos del pánico (9%) (Cantagallo & Dimarco, 2002; Deb, Lyons, Koutzoukis, Ali, & McCarthy, 1999; Jorge et al, 2004; Kim, Lauterbach, Reeve, & ANPA Committee on Research, 2007; Nicholl, & La France, 2009).

Es importante conocer en qué consisten las alteraciones neurocomportamentales, su prevalencia e influencia sobre el funcionamiento cognitivo y social de la persona con daño cerebral para generar programas de intervención efectivos para su tratamiento. La literatura ha demostrado que el tratamiento farmacológico por sí sólo es insuficiente para el adecuado tratamientos de estos problemas, por lo que un acercamiento biopsicosocial sería más recomendado (Zasler et al., 2013).

A continuación se describen los problemas comportamentales más relevantes en pacientes con TCE tales como la ira-agresividad, depresión, ansiedad y apatía, y las técnicas utilizadas para su reducción o erradicación que han demostrado tener evidencias científicas de su efectividad en personas con TCE.

- **Ira-Agresividad**

La ira, según Spielberger (1999), es un estado emocional que puede ser causado por eventos internos o externos y varía en intensidad, desde una irritación leve a una furia intensa. La ira puede verse expresada

conductualmente a modo de agresión verbal o física hacia uno mismo, objetos u otras personas (Alderman, 2003). Todas las personas expresan su ira pero, a diferencia de las personas sin daño cerebral, las personas que han sufrido un TCE la expresan de manera inmediata y agresiva (O'Leary, 2000), sin ser muchas veces capaces de gestionar de manera adecuada dicha emoción. El comportamiento agresivo es una de las principales alteraciones tras un TCE con una prevalencia entre 11 y 96% (Alderman, Knight, & Brooks, 2013). Lejos de ser una conducta que desaparece tras el paso del tiempo, se ha demostrado que aparece incluso 60 meses tras el TCE (Baguley, Cooper, & Felmingham, 2006). Algunos autores indican que esta variabilidad tan grande en la prevalencia puede ser debido a las diferencias en cuanto al concepto (algunos autores hablan de "violencia", "comportamiento agresivo", "agitación", "irritabilidad"), los métodos de evaluación y las muestras utilizadas (Aboulafia-Brakha, Greber Buschbeck, Rochat & Annoni, 2013; Alderman et al., 2013).

Las causas del comportamiento agresivo pueden ser variadas. En primer lugar, el TCE puede lesionar áreas cerebrales que controlan la regulación emocional (Alderman, 2003) y alterar el balance de los neurotransmisores (Carlson, Yan, Ma, Li, Henchir, & Dixon, 2015), lo que conlleva a que el paciente actúe de manera agresiva ante eventos que le frustran o le irritan. Los daños en la región prefrontal dorsolateral se relacionan con la agresión física, mientras que los de la región orbitofrontal con la desinhibición de la conducta y la agresividad reactiva (Giancola, 2006; Little, Henrich, Jones, & Hawley, 2003). Los daños en los lóbulos temporales se caracterizan por la pérdida del comportamiento motivado y la presencia de explosiones de ira sin razón aparente (Cusimano, 2014). En segundo lugar, el daño cerebral puede exacerbar la personalidad premórbida del paciente; por tanto, las personas que anteriormente eran agresivas son más propensas a serlo después del TCE (Alderman, 2003; Medd & Tate, 2000). En tercer lugar, la falta de insight y la anosognosia pueden contribuir a la agresividad ya que la persona es incapaz de darse cuenta de su conducta agresiva y, por tanto, no puede intervenir sobre ella (Alderman, 2003). También puede ocurrir que tras el daño, las funciones ejecutivas queden alteradas y se reduzca la habilidad de monitorear la conducta y utilizar de manera efectiva la retroalimentación para regular la conducta (Aboulafia-Brakha et al., 2013; Alderman et al., 2013). Igualmente, las alteraciones del lenguaje pueden desencadenar la ira, irritabilidad o frustración y desembocar en agresividad. Finalmente, hay que tener en cuenta que muchas veces la agresividad ayuda al paciente a escapar o evitar una determinada tarea y dicho comportamiento se suele mantener por el reforzamiento positivo (Alderman et al., 2013).

La ira y la agresividad mal canalizadas y gestionadas son conductas que no son bien vistas socialmente (Aboulafia-Brakha et al., 2013). Los estudios han reportado que la agresividad interfiere en la integración a la comunidad (Crane & Joyce, 1991; Zencius & Wesolowski, 1991) afectando a las relaciones familiares y sociales (Hart, Vaccaro, Hays, & Maiuro, 2012) y limitando las oportunidades de obtener trabajo (O'Leary, 2000). Además, las personas con TCE que son agresivas pueden llegar a ser excluidos del proceso de rehabilitación (Watson, Rutterford, Williamson, & Alderman, 2001) por el riesgo que supone

tanto para el propio paciente como para equipo de rehabilitación y los demás pacientes (Alderman, Davies, Jones, & McDonnel, 1999; Burke, Wesolowski, & Lane, 1988; Crane & Joyce, 1991). Por ello, es habitual la remisión a psiquiatría para comenzar un tratamiento farmacológico y, en muchas ocasiones, es necesaria la institucionalización (Watson et al., 2001). En última instancia, todo ello conlleva al aislamiento social del paciente, lo que refuerza su conducta si no se interviene (Hart et al., 2012; Alderman et al., 2013).

» *Intervención*

Algunas de las estrategias de intervención de la agresividad en personas con TCE se describen a continuación. Es importante recordar al lector que la intervención siempre debe ir precedida por una buena evaluación de las causas de la agresión para poder seleccionar la intervención que mejor venga al caso. Para una mayor comodidad, se han dividido las intervenciones en farmacológicas y no farmacológicas.

› Intervención farmacológica

Las intervenciones farmacológicas suelen ser comúnmente utilizadas como manejo inmediato de la agresividad y la agitación, y son especialmente útiles cuando la agresividad se debe a causas orgánicas (Alderman et al., 2013). A pesar de ello, generalmente su uso no es efectivo a largo plazo ya que si no se indaga en los factores que subyacen a la emoción y se interviene, los pacientes retoman su agresividad (Alderman, 2003). Hay que indicar que no existe un tratamiento específico y que la medicación se utiliza sobre todo para disminuir la actividad excesiva y la sobreestimulación, y ayudar a inhibir la conducta (Frieder, 2005). A continuación se muestran los tipos de medicamentos utilizados con pacientes con TCE:

- Bloqueadores beta: se ha reportado su capacidad de disminuir la intensidad de los episodios de agitación pero algunas personas presentan baja tolerancia a éstos (Chew & Zafonte, 2009).
- Neurolépticos: son ampliamente utilizados para el control de la agresividad y la agitación. Tanto los antipsicóticos *atípicos* como *típicos* demuestran tener efectos adversos en la esfera cognitiva y motora, lo cual limita su uso (Chew & Zafonte, 2009).
- Agentes antiepilépticos: la *carbamazepina* y el *valproato* son frecuentemente utilizados para controlar la agitación y la agresividad (Alderman, 2003; Chew & Zafonte, 2009).
- Antidepresivos: los *agentes serotoninérgicos* se han utilizado para tratar la agitación y se ha demostrado que correlaciona negativamente con la agresividad. La *buspirona* también ha demostrado su efectividad para combatir la agresividad (Chew & Zafonte, 2009).
- Neuroestimulantes y la amantadina: el *metilfenidato* y la *amantadina* han sido utilizados de manera efectiva para reducir la agitación y la agresividad (Chew & Zafonte, 2009; Hammond, Bickett, Norton, & Pershad, 2014).
- Litio: se ha utilizado sobre todo para combatir la agresividad relacionada con los trastornos de personalidad (Chew & Zafonte, 2009).

Lamentablemente, muchas veces la medicación es utilizada para sedar, lo cual es útil ante una emergencia donde se pone en peligro la vida del paciente o de una tercera persona, pero no es aceptable como solución a largo plazo (Alderman, 2003;

Alderman et al., 2013). Además, muchas veces los pacientes presentan efectos secundarios y, a pesar de que se utilizan de manera regular, la falta de rigurosidad metodológica ha impedido que se evidencie de manera decisiva su efectividad (Alderman, 2003; Alderman et al., 2013; Chew & Zafonte, 2009).

› Intervenciones no farmacológicas

1. Tratamiento conductual

La teoría del aprendizaje y el análisis de la conducta aplicada han provisto de técnicas que han demostrado ser útiles para disminuir la agresividad de los pacientes con TCE. Sin embargo, se deben tener precauciones en su uso para que no vayan a reforzar los comportamientos inadecuados o alterar el estado emocional frente a la frustración por el castigo (Alderman et al. 1999; Slifer & Amari, 2009). A continuación, en la Tabla 1, se describen las técnicas y los aspectos a tener en cuenta para su uso en personas con TCE. Toda la información ha sido tomada y complementada a partir de Alderman (2003); Alderman et al. (2013); Crane y Joyce (1991); Gardner, Bird, Macquire, Carreiro y Abenaim (2003); Persel, Persel, Ashley y Krych (1997); Slifer y Amari (2009); Watson et al. (2001); Woodhead y Edelstein (2008); Ylvisaker et al., (2007); Zencius y Wesolowski (1991). Resaltar que antes de realizar cualquier técnica, es preciso llevar a cabo una buena evaluación conductual.

Tabla 1.
Técnicas operantes para su uso en personas con TCE.

Técnica	Descripción	Aspectos a tener en cuenta
Reforzamiento positivo	Busca incrementar la frecuencia de aparición de determinada conducta ofreciendo de manera contingente algo placentero al paciente.	No es conveniente hacerlo de manera intermitente durante las primeras fases del tratamiento porque los pacientes con TCE requieren mayor tiempo para aprender.
Reforzamiento negativo	Busca incrementar la frecuencia de aparición de determinada conducta retirando de manera contingente algo aversivo para el paciente.	Debe ser administrado con precaución ya que podría llegar a generar refuerzo de la conducta inadecuada con atención social.
Castigo	Busca reducir la frecuencia de aparición de la conducta administrando un estímulo aversivo (castigo positivo) o retirando un refuerzo positivo (castigo negativo).	No se recomienda su uso porque se suele confundir con castigo físico y porque conlleva a respuestas emocionales que no ayudan al paciente como la frustración, la ansiedad y la depresión.
Reforzamiento diferencial	Busca incrementar la frecuencia de aparición de determinada conducta mediante el refuerzo positivo de conductas positivas en ausencia de tasas bajas de la	Cuando los problemas de agresividad son menores puede ser una técnica útil aunque a los pacientes les genera dificultad

	conducta adversa (reforzamiento diferencial de tasas bajas) o el refuerzo de conductas que son incompatibles con la agresividad (reforzamiento diferencial de conductas incompatibles).	identificar cuándo han sido reforzados.
Economía de fichas	Intenta reducir la conducta aversiva, reforzando su ausencia con fichas que después pueden ser canjeables por premios o reforzadores sociales.	Se ha mostrado efectiva para reducir las conductas agresivas en personas con TCE.
Tiempo fuera	Busca reducir la frecuencia de aparición de la conducta al privar al sujeto de obtener un reforzador, aislándolo durante un periodo de tiempo.	Debe ser aplicado inmediatamente después de realizarse la conducta que se desea eliminar. Dado que es un procedimiento desagradable, es esperable que la persona intente huir, gritar o agredir a quien lo aplica.
Reforzamiento no contingente	Se trata de reforzar al paciente dentro de un estipulado tiempo independientemente de la conducta del paciente.	Es útil en la agresión física y autolesiva. No está comprobado en otros casos de agresión.

1.1. Técnicas de manejo del ambiente

A pesar de que los pacientes con TCE son capaces de aprender, parece que no lo hacen tan eficientemente y puede que incluso de manera diferente a aquellas personas sin daño cerebral. Por ello, las técnicas que manejan el ambiente del paciente son altamente útiles, especialmente en las primeras fases de recuperación donde el paciente está desorientado y con amnesia postraumática y las conductas disruptivas son frecuentes, severas, peligrosas e impredecibles (Slifer & Amari, 2009). El objetivo de estas técnicas son minimizar el comportamiento dañino mediante el ajuste del ambiente para que sea lo más controlado, seguro y lo menos estresante posible para el paciente (Slifer & Amari). También se puede intervenir sobre los aspectos internos (ej. soledad, dolor físico, etc.) que intervienen en la agresión. Algunos ejemplos son la reducción de la estimulación sensorial (ej. colocar luz natural más que artificial, reducir el número de personas que hablan al sujeto, ruido y desorden, etc.), utilizar claves que ayuden a organizarse y recordar lo que debe hacer (ej. uso de esquema de la semana, horarios, recordatorios, etc.), involucrar al paciente en actividades con personas que le sean agradables, mantener en el equipo de rehabilitación el autocontrol asertivo, adecuar la habitación del paciente para que pueda movilizarse sin el riesgo de tropezar con muebles y objetos pequeños, entre otros.

2. Terapia cognitivo-conductual

La terapia cognitivo-conductual estipula que los eventos son procesados en base a esquemas cognitivos preexistentes que guían la interpretación de los hechos. Las distorsiones cognitivas generadas por dichos esquemas pueden alterar el estado emocional de la persona. Por todo ello, la terapia intenta que el paciente entienda la conexión entre pensamientos, sentimientos

y conducta, identifique sus propias distorsiones cognitivas y enseñarle estrategias para interpretar los hechos de una manera más racional (Alderman, 2003).

La literatura ha demostrado que la terapia es eficaz para reducir la agresividad tanto en niños como en adolescentes y adultos con TCE. Algunos estudios han demostrado su eficacia en terapias individuales (Medd & Tate, 2000), aunque también se reportan estudios grupales que se caracterizan por formar grupos pequeños de entre 4-8 personas (Aboulafia-Brakha et al. 2013; Walker et al., 2010).

Por lo general, el proceso que siguen las sesiones es muy parecido. En primer lugar se comienza con psicoeducación donde se enseña a los participantes los efectos del TCE, qué es la ira y cómo se relacionan estos dos conceptos. Después se enseña a identificar cuándo uno siente ira (de manera corporal, conductual, cognitivo) y bajo qué circunstancias mediante un análisis funcional simple donde el sujeto debe identificar qué pasó (situación), la emoción que sintió, la reacción física y conductual que tuvo, y qué pensamiento automático tuvo. Una vez el paciente sepa identificar estas claves, se le enseña a buscar pensamientos alternativos mediante ejercicios de reestructuración cognitiva. Al mismo tiempo, se les enseña técnicas que ayuden a gestionar la ira. Finalmente, algunos de ellos enseñan estrategias de prevención como la identificación de las causas externas (ej. ruido, discusiones) e internas (ej. fatiga, alcohol) que desencadenan la ira y estrategias placenteras que ayudan a sobrellevarlo (ej. socializarse con amigos, ejercicio, comer con la familia, lecturas, siestas, etc.) (Aboulafia-Brakha et al., 2013; Hart et al., 2012; Medd & Tate, 2000; O'Leary, 2000; Walker et al., 2010).

Sin embargo, es necesario ajustar la terapia a las condiciones del paciente. Tal y como indica Alderman (2003), la falta de conciencia e insight, el pensamiento inflexible y las alteraciones cognitivas pueden impedir que la persona sea capaz de entender los ejercicios de reestructuración cognitiva, la base de la terapia. Además, los pacientes con trastornos de la conducta o problemas cognitivos severos, así como aquellos con problemas de lenguaje y de comunicación son incapaces de seguir las sesiones. Por todo ello, se recomienda realizar sesiones cortas y repetitivas, altamente estructuradas, con repasos constantes (Alderman, 2003), que los conceptos se expliquen de manera simple y se expongan ejemplos sencillos y cotidianos (Walker et al., 2010).

3. Otras estrategias complementarias

Unido a las estrategias cognitivas y a veces conductuales, se encuentran un conjunto de técnicas que pueden ayudar al paciente a controlar su ira. Entre ellas están la *relajación*, la *respiración*, el *entrenamiento en autoinstrucciones*, el *tiempo fuera*, la *desviación de la atención utilizando imaginería visual,* la *resolución de problemas*, *role-playing* y el *entrenamiento en habilidades de comunicación* (Aboulafia-Brakha et al., 2013; Alderman 2003; Aldemar et al., 2013; Hart et al., 2012; O'Leary, 2000; Walker et al., 2010).

Depresión

La depresión es uno de los trastornos psiquiátricos más frecuentes tras el TCE (Barker-Collo, Starkey, & Theadom, 2013; Khan-Bourne & Brown, 2003) y se caracteriza por síntomas que incluyen

tristeza, negativismo, pérdida de placer, sentimientos de desesperanza, ideas de suicidio e incluso síntomas psicóticos (Vaishnavi, Rao, & Fann, 2009). Su prevalencia oscila entre el 10% (O'Donnell, Creamer, Pattison, & Atkin, 2004) y 77% (Seel, Macciocchi, & Kreutzer, 2010), cifra muy variada y atribuida a diferentes factores como el método utilizado para el diagnóstico de depresión (Topolovec-Vranic et al., 2010), la severidad y el tiempo de evolución del trauma (Alderfer, Arciniegas, & Silver, 2005).

Se postula que existen múltiples complicaciones tras el TCE como factores biológicos, psicológicos y sociales que están involucradas en la aparición y mantenimiento de la depresión (Khan-Bourne & Brown, 2003). Se cree que el peso de cada uno de los factores varía dependiendo del momento de aparición de la depresión (Newburn, 1998). Por lo general, se establece que la depresión temprana se relaciona con componentes más biológicos tales como lesiones cerebrales en la zona prefrontal dorsolateral y ventrolaterales izquierdas (Koenigs et al., 2008; Silver, McAllister, & Arciniegas, 2009) o alteraciones en la regulación de la dopamina, norepinefrina, acetilcolina y glutamato (Arciniegas, Topkoff, & Silver, 2000), mientras que la tardía se relaciona con componentes más psicosociales que involucran la capacidad del paciente para adaptarse a las nuevas circunstancias de la vida tras el TCE (Alderfer et al., 2005). Entre ellos se han mencionado el soporte y funcionamiento familiar (Khan-Bourne & Brown, 2003) y social (Khan-Bourne & Brown, 2003; Silver et al., 2009), las estrategias de afrontamiento ante el estrés utilizadas antes y después del TCE (Khan-Bourne & Brown, 2003), historia premórbida de problemas psiquiátricos (Bombardier et al., 2009; Rapoport, 2012; Silver et al., 2009), abuso de alcohol (Bombardier et al., 2009; Silver et al., 2009), estatus socioeconómico bajo (Silver et al., 2009) y la cada vez mayor conciencia de las discapacidades físicas, cognitivas y sociales a lo largo de la recuperación del paciente (Godfrey, Partridge, Knight, & Bishara, 1993; Moldover, Goldberg, & Prout., 2004).

Es por esto último que los pacientes no reportan tantos síntomas depresivos durante los primeros meses tras el trauma, sino que es durante el primer año después del trauma que se evidencia con mayor frecuencia el inicio de depresión, aunque ésta puede aparecer incluso décadas después (Holsinger et al., 2002; Topolovec-Vranic et al., 2010), por lo que su tratamiento es de especial relevancia. La literatura ha informado cómo la depresión afecta a la salud, productividad y calidad de vida del paciente (Fann, Hart, & Schomer, 2009; Kahn-Bourne & Brown, 2003). Por ejemplo, la depresión puede exacerbar los problemas neuropsicológicos (Vasterling et al., 2012), aumentar el riesgo de desarrollar otros problemas psiquiátricos (Alderfer et al., 2005) tales como la ideación suicida (León-Carrión et al., 2001), ansiedad (Angst, 1996; Jorge & Arciniegas, 2014), agresividad (Tateno, Jorge, & Robinson, 2003) y el abuso de alcohol (Dikmen, Bombardier, Machamer, Fann, & Temkin, 2004). Por todo ello, la depresión suele interferir en la rehabilitación (DiMatteo, Lepper, & Croghan, 2000), ya que impacta en la motivación, los aspectos cognitivos y aumenta las probabilidades de recaída (Khan-Bourne & Brown, 2003).

» *Intervención*

Antes de comenzar a describir las intervenciones utilizadas en este colectivo

para el tratamiento de la depresión, conviene tener en cuenta algunas consideraciones para el diagnóstico, puesto que es esencial para realizar un buen tratamiento. En primer lugar, el lector debe tener en mente que muchos de los síntomas producidos por el TCE se sobreponen con muchos síntomas de la depresión tales como alteraciones del sueño, fatiga, apatía, etc. (Alderfer et al., 2005). Es por ello que se recomienda realizar entrevistas estructuradas o semiestructuradas y ser cautelosos con los cuestionarios como la Escala de Depresión de Beck ya que tienden a sobreestimar la severidad de la depresión (Ownsworth & Oei, 1998) puesto que incluyen síntomas que no necesariamente son reflejo de la depresión sino, por ejemplo, de los síntomas físicos del TCE (Ownsworth & Oei, 1998). Por otro lado, el grado de conciencia de los síntomas puede variar dependiendo del momento de la evaluación, por lo que se recomienda contrastar la información con los familiares o cuidadores más cercanos (Alderfer et al., 2005; Ownsworth & Oei, 1998). Además, en ocasiones, como resultado de la lesión, la persona presenta dificultades para reconocer o describir sus emociones, por lo que en estos casos se recomienda una observación minuciosa sin caer en la trampa de que algunos síntomas descritos anteriormente se confundan con síntomas de depresión (Newburn, 1998; Ownsworth & Oei, 1998).

› Intervención farmacológica

En la literatura se describen los siguientes fármacos para el tratamiento de la depresión en los pacientes con TCE:

1. Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS): La *sertralina* es el fármaco más efectivo y mejor tolerado entre los ISRS (Alderfer et al., 2005). Ashman et al. (2009) a pesar de no encontrar diferencias entre el grupos de tratamiento y placebo, reportó que el 59% del grupo de tratamiento respondieron al fármaco en comparación con el 32% del grupo placebo. Lee et al. (2005) y Fann et al. (2009) también reportaron mejoras en los síntomas de depresión al usar el *metilfenidato* y la *sertralina*. El *citalopram* también ha sido utilizado de manera efectiva para reducir los síntomas depresivos, bien solo (Rapoport et al., 2008), bien en combinación con la *carbamazepina* (Perino, Rago, Cicolini, Torta, & Monaco, 2001), al igual que la *fluoxetina* (Horsfield, Rosse, Tomasino, Schwartz, & Mastropaolo, 2002; Wroblewski, Guidos, Leary, & Joseph, 1992;).
2. Antidepresivos tricíclicos: no son tan efectivos como los ISRS (Alderfer et al., 2005): A pesar de su uso, la *amitriptilina* no ha demostrado su eficacia en las personas con TCE (Dinan, & Mobayed, 1992; Saran, 1985). En cambio, la *desipramina* ha demostrado mejorar el estado emocional de los pacientes aunque se han reportado efectos adversos como las convulsiones (Wroblewski, Joseph, & Comblatt, 1996).
3. Inhibidores de la monoamino oxidasa (IMAO): No suelen usarse para el tratamiento de la depresión tras el TCE (Alderfer et al., 2005). A pesar de que la *fenelzina* no ha mostrado mejorar los síntomas (Saran, 1985), la *moclobemida* sí lo ha hecho (Newburn et al., 1999).

En general, Alderfer et al. (2005) sugieren comenzar el tratamiento con ISRS, dado su eficacia, su relativamente baja tasa de efectos adversos y fácil dosificación. Además, se sabe que la medicación puede mejorar otros aspectos neuropsiquiátricos como la irritabilidad, agresividad, ansiedad y pobre control de impulsos (Alderfer et al. 2005). En caso de no ser eficaces, sugieren el uso de antidepresivos tricíclicos controlando los efectos adversos. Para ello recomiendan comenzar con dosis pequeñas e ir aumentándolas poco a poco (Alderfer et al., 2005; Rapoport, 2012).

› Intervenciones no farmacológicas

1. Terapia Cognitivo Conductual

La terapia se basa en el modelo cognitivo de la depresión el cual considera que las personas tienen un sistema de creencias que se traducen en asunciones tipo “si esto, entonces esto”. Algunas de esas creencias pueden no ser del todo positivas, sobre todo cuando son extremas e inflexibles (creencias disfuncionales). Cuando un incidente ocurre, como un TCE, la capacidad de mantener las creencias disfuncionales se debilita, lo que conlleva a posibles creencias depresiógenas. Esto conlleva a pensamientos automáticos negativos que conllevan a un diálogo interno negativo que se asocia con respuestas afectivas, conductuales y fisiológicas que contribuyen y mantienen la depresión (Khan-Bourne & Brown, 2003).

La terapia intenta romper ese ciclo negativo combinando la teoría cognitiva y conductual. Dado que la motivación es un factor importante, durante las primeras sesiones el terapeuta se debe enfocar en construir una buena alianza terapéutica. La mayoría de las terapias comienzan explicando la relación entre pensamientos, emoción, conducta y fisiología ya que si el paciente no entiende el enfoque, no se podrá obtener su colaboración. Después, se enseñan las estrategias conductuales como el esquema de actividades para aprender a monitorear la conducta y aumentar el número de actividades significativas y recreativas. La siguiente etapa es identificar los pensamientos automáticos, explorar lo que significa el TCE y sus consecuencias para el paciente. Para ello se pueden usar el diálogo socrático y los diarios. El monitoreo de los pensamientos suele aumentar la conciencia de los pensamientos depresivos, lo que conlleva a que el paciente desarrolle una visión más precisa, pero pesimista, que puede aumentar la depresión del paciente. Es en este momento donde el paciente debe recibir un espacio para la escucha activa. Una vez sea capaz de identificar las pensamientos automáticos, se le enseña a examinar las bases de esos pensamiento mediante la reestructuración cognitiva. Es muy importante enseñarles técnicas como el manejo del estrés, la resolución de problemas, etc. para aumentar el sentido de autoeficacia. Finalmente, se enseña al paciente cómo superar las posibles recaídas (Khan-Bourne & Brown, 2003).

Aun así, el trabajar con pacientes con TCE requiere realizar algunas modificaciones. En primer lugar, la terapia debe estar altamente estructurada, centrada en los objetivos y haciendo énfasis en pensamientos y conductas específicas. Cuando existan problemas de memoria, son útiles los recordatorios como cartas o cintas de audio al final de cada sesión. Si el paciente presenta problemas de concentración y atención, se sugiere reducir la duración de la sesión y aumentar el número de sesiones. A veces, es útil involucrar a la familia para recordar las sesiones y que los pacientes realicen las

tareas para casa. A pesar de estas modificaciones, en ocasiones existen pacientes que no pueden llevar a cabo la terapia como es el caso de personas con problemas de comunicación y habilidades verbales (Khan-Bourne & Brown, 2003).

Diferentes estudios han demostrado la eficacia de la terapia cognitivo-conductual en pacientes con TCE (Ashman, Cantor, Tsaousides, Spielman, & Gordon, 2014; Bradbury et al., 2008; Gurr & Coetzer, 2005; Tiersky et al., 2005). Algunos de ellos reportan las modificaciones realizadas a la terapia como realizar terapias grupales y telefónicas, descansos y recordatorios para realizar las tareas para casa (Bradbury et al., 2008). Otros han modificado la terapia en un formato online (Topolovec-Vranic et al., 2010) o lo han puesto como base para la terapia Minfulness (Bédard et al., 2014) mostrado mejoras significativas en los índices de depresión.

2. Ejercicio físico

Algunos estudios sugieren que el ejercicio físico podría ayudar a disminuir los síntomas depresivos, aunque no existen resultados consistentes. Driver & Ede (2009) encontraron que aquellos que realizaron ejercicios acuáticos mejoraron sus puntuaciones en depresión en comparación al grupo control. Mientras, otros estudios han examinado el impacto de los ejercicios aeróbicos. Estos estudios no han encontrado mejoras significativas (Bateman et al., 2001; Hoffman et al., 2010), aunque Hoffman et al. encontraron que la cantidad de actividad influía en la depresión de los pacientes, independientemente del grupo.

3. Terapia Grupal

Las terapias grupales realizadas con este tipo de pacientes se han diseñado para mejorar las habilidades de afrontamiento y ninguno de ellos ha reportado mejoras en las puntuaciones de depresión a pesar de que los pacientes indiquen entender mejor las cuestiones emocionales y mejorar la habilidad para implementar estas estrategias a estos temas (Anson & Ponsford, 2006; Backhaus, Ibarra, Klyce, Trexler, & Malec, 2010).

4. Otras terapias

Bombardier et al. (2009) realizaron una *intervención telefónica basada en la resolución de problemas y la activación de la conducta* y demostró ser eficaz a la hora de aminorar los síntomas depresivos tras el TCE. Ashman et al. (2014) utilizó la *terapia de apoyo* y demostró reducir los síntomas depresivos en este colectivo. McMillan, Robertson, Brock, & Chorlton (2002) compararon tres tipos de tratamiento: entrenamiento en *control de la atención, ejercicio físico y controles* y no encontraron diferencias significativas entre los grupos en los síntomas de ansiedad y depresión. Finalmente, dos estudios describen los beneficios de la *terapia electroconvulsiva* (Ruedrich, Chu, & Moore, 1983; Silverman, 1964); aunque esta terapia no se utiliza mucho en personas con TCE.

Ansiedad

La ansiedad posterior a un TCE es un diagnóstico relativamente frecuente (Hibbard, Uysal, Kepler, Bogdany, & Silver, 1998; Williams, Evans, & Fleminger, 2003) con una prevalencia cercana al 44% según Gould, Ponsford, Johnston, & Schonberger (2011). Dentro de los tipos de trastornos de ansiedad más usuales están el estrés postraumático (19%), trastorno obsesivo compulsivo (15%), ataques de pánico (14%), fobias (10%) y trastorno de ansiedad generalizado (9%) (Hibbard et al., 1998). La ansiedad tras el TCE se ha relacionado con múltiples desenlaces adversos como una

mayor discapacidad funcional (Uomoto & Esselman, 1995), mayor dificultad a la hora de regresar al trabajo (van der Horn, Spikman, Jacobs, & van der Naalt, 2013) y menor calidad de vida (Rapaport, Clary, Fayyad, & Endicott, 2005).

La ansiedad puede ser derivada de lesiones estructurales como en el caso de los pacientes con lesiones orbitofrontales derechas quienes tienden a presentar con mayor frecuencia ansiedad y aquellos con lesiones orbitales ventromediales quienes tienden a presentar hiperactivación importante del sistema nervioso autónomo (Newburn, 1998). Sin embargo, en muchos casos se ha reportado que la ansiedad es mantenida y disparada por condiciones psicosociales (Fann et al., 2009). Los trastornos de ansiedad tras un daño cerebral pueden entonces estar relacionados con la presencia de diferentes factores no necesariamente relacionados con el daño neurológico, sino por factores como la historia premórbida de ansiedad, la capacidad de afrontamiento y aspectos derivados del daño como el dolor, los problemas de sueño y el soporte familiar y social (Williams, Evans, & Fleminger, 2003).

» *Intervención*

A continuación se describen las intervenciones utilizadas para su tratamiento en personas que han sufrido un TCE.

› Intervención farmacológica

A pesar de que los tratamientos psicológicos son los más ampliamente utilizados en los trastornos de ansiedad, a veces es necesaria la utilización de medicamentos, sobre todo cuando los síntomas son muy severos o el tratamiento psicológico por sí sólo no parezca mejorar la sintomatología ansiosa (Williams et al., 2003). El problema es que aún hoy no existen muchos estudios sobre el tratamiento de la ansiedad con controles aleatorizados en pacientes con TCE (Granacher Jr, 2007). Por ello, tal y como indican Williams et al. (2003), muchas veces la elección del ansiolítico dependerá de los potenciales efectos secundarios de la medicación.

La *buspirona* ha sido utilizado en pacientes con TCE y parece ser bien tolerada (Granacher, 2007; Williams et al., 2003) puesto que crean menos efectos adversos sobre la cognición y la motricidad en comparación con las *benzodiacepinas* (Granacher, 2007). Es por ello que autores como Newburn (1998) recomiendan evitar éstas últimas por sus efectos sedantes, enlentecimiento cognitivo y su potencial para crear desinhibición. En caso de que el paciente presente conjuntamente ansiedad y depresión, se pueden utilizar los antidepresivos tipo *IRSR* (Granacher, 2007; Newburn, 1998; Williams et al., 2003), medicamento de primera línea para casos de estrés postraumático (Thombs, Fauerbach, & McCann, 2005).

› Intervenciones no farmacológicas

1. Terapia cognitivo conductual

Se trata del tratamiento psicológico más ampliamente utilizado para cualquier tipo de trastorno de ansiedad. La terapia, como en el caso de la agresividad y la depresión, comienza con unas sesiones de psicoeducación donde se explica qué es la ansiedad y el TCE y cómo se relacionan estos dos conceptos. También se explican los conceptos básicos de la terapia, esto es, el modelo A-B-C. Una vez que el paciente ha comprendido esta primera fase, se pasa a enseñarle estrategias de manejo de la ansiedad como ejercicios de relajación o de respiración. La siguiente fase consiste en la terapia cognitiva estrictamente dicho donde

se enseña al paciente a identificar los pensamientos negativos y, mediante la reestructuración cognitiva, conseguir cambiarlos por pensamientos más adaptativos. Tras esta fase, vendría la exposición gradual a los estímulos o ambientes que generan la ansiedad. En estas sesiones, se pone en práctica todos los ejercicios aprendidos en las sesiones anteriores mediante la exposición en role-playing, imaginación y en la vida real (Rothbaum, Gerardi, Bradley, & Friedman, 2011). Algunas veces, cuando el paciente presenta estrés postraumático, la terapia incluye la escritura narrativa de los pensamientos y emociones presentados durante el trauma (Rothbaum et al., 2011). Finalmente, se dedica una o dos sesiones a la prevención de recaídas (Hsieh et al., 2012a).

Aun así, el trabajar con pacientes con TCE requiere realizar algunas modificaciones como estructurar la terapia y centrarse en pensamientos y conductas específicas. Para los problemas de memoria algunos autores como Hsieh et al. (2012a) sugieren la repetición de la información clave, uso de pistas, listas de tareas, ayudas visuales, uso de listas de los síntomas de ansiedad para que los pacientes no tengan que esforzarse en pensar qué síntomas presentan, entre otros. Para superar los problemas disejecutivos, Hsieh et al. (2012a) sugieren guiar a los pacientes a escoger objetivos realistas, medibles y específicos. También utilizan carpetas con compartimentos divididos para organizar las tareas y los ejercicios, el uso de diagramas y dibujos para explicar el modelo A-B-C de ansiedad (Hsieh et al., 2012a). Finalmente, Hsieh et al. (2012a) indican que es preferible utilizar un formato individual más que grupal.

Esta terapia ha sido utilizada para el tratamiento de trastornos de ansiedad no especificados con síntomas de trastorno de ansiedad generalizado y fobias (Hsieh et al., 2012a,b), trastorno mixto (depresión y ansiedad) (Hsieh et al., 2012a, b), trastorno obsesivo compulsivo (Williams et al., 2003), estrés postraumático (Davis, Walter, Chard, Parkinson & Houston, 2013; McIlvain, Walter, & Chad, 2012; Walter, Kiefer, & Chard, 2012) y ansiedad social (Hodgson, McDonald, Tate, & Gertler, 2005).

2. Entrevista motivacional

Esta terapia intenta aumentar la motivación intrínseca para el cambio conductual mediante la exploración y resolución de la ambivalencia sobre las conductas que se quieren cambiar (Hsieh et al., 2012b). Las técnicas que se utilizan son las preguntas abiertas, la afirmación y la escucha reflexiva (Hsieh et al., 2012b). Esta terapia se utilizó originariamente para motivar a las personas a realizar otros tratamientos (Hsieh et al., 2012b) y, dado que la terapia cognitivo-conductual requiere la voluntad del paciente, algunos autores han comenzado a utilizar la entrevista motivacional como primera fase antes de la terapia cognitiva per se.

Por supuesto, esta terapia también requiere de ciertas modificaciones para su uso en personas con TCE. Por ejemplo, las sesiones deben ser claras y estructuradas, el ejercicio del “balance decisional” (una estrategia para explicar las ventajas y desventajas de la posibilidad de cambio) debe ser simplificada mediante el uso de pegatinas o estímulos visuales, y el terapeuta puede utilizar pistas escritas y visuales, resúmenes, etc. para ayudar al paciente durante la terapia (Hsieh et al., 2012b).

Hsieh et al., (2012b) presentan una guía para aplicar la entrevista motivacional en el tratamiento de la ansiedad tras el TCE. En la Tabla 2 se puede ver la estructura y los contenidos del tratamiento descritos en su artículo.

Tabla 2.
Estructura y contenidos del tratamiento de la ansiedad tras el TCE (Hsieh et al., 2012b).

Sesiones	Objetivos generales	Objetivos específicos	Posibles temas que tratar
Uno	Evaluación de la motivación por el cambio	Obtener información relacionada con la motivación	"¿Cómo ha cambiado su rutina desde que tuvo el/la TCE/ansiedad?"
			"¿Cómo le ha afectado el/la TCE/ansiedad en su relación con...?"
			"¿Qué se siente al sentirse ansioso todo el tiempo?"
		Pensar en el significado del cambio	"¿Cómo le gustaría que fuesen las cosas?"
		Afirmar y apoyar	"¿Cómo ha manejado (un problema resuelto)?"
Dos	Destacar y resolver la ambivalencia	Registro y vinculación de la sesión anterior	Resumen y recordatorio de lo discutido anteriormente
		Ambivalencia como experiencia común	Juego de roles del análisis del costo-beneficio de "mantenerse como siempre"
		Provocar el cambio de conversación	Juego de Cartas “Valores personales”
Tres	Fortalecimiento del compromiso por el cambio y la confianza	Reevaluación de la motivación por el tratamiento	Regla de la importancia y la confianza
		Enfatizar la elección	Permiso para ofrecer historias anteriores de éxito
		Explorar posibles opciones de cambio	"Vamos a realizar una lluvia de ideas para buscar algunos consejos que pueda utilizar…”

Esta terapia ha demostrado ser útil tanto para la reducción de la sintomatología ansiosa tras el TCE como para aumentar la adherencia al tratamiento de la terapia cognitivo conductual (Hsieh et al., 2012b; Hsieh, Ponsford, Wong, Schönberger, Taffe, et al., 2012). Es más, la terapia conjunta de la entrevista motivacional más la terapia cognitivo-conductual resultó ser más efectiva para el tratamiento de la

ansiedad en un grupo de pacientes con TCE que la terapia conjunta de consejería no directiva y la terapia cognitivo-conductual (Hsieh, Ponsford, Wong, Schönberger, Taffe et al., 2012).

1. Desensibilización y reprocesamiento por movimientos oculares

Esta terapia requiere que el paciente recuerde el evento traumático mientras atiende a alguna estimulación externa que es típicamente inducido por el terapeuta mediante el movimiento de un lado a otro del dedo dentro del campo visual del paciente. Dicho movimiento sacádico se mantiene hasta que los niveles de estrés se reduzcan. Estudios de meta análisis han demostrado que esta terapia es igual de efectiva que la terapia por exposición (Davidson & Parker, 2001; van Etten & Taylor, 1998), y algunos autores sugieren que podría actuar en cierto modo como otra forma de exposición al trauma (Rothbaum et al., 2011). A pesar de ser ampliamente utilizado en casos de estrés postraumático, no existen estudios realizados en personas con TCE.

Apatía

El término apatía hace referencia a la "falta de pasión" (Ishizaki & Mimura, 2011) o a todos aquellos aspectos comportamentales, emocionales y cognitivos que involucran la dirección, intensidad y vigor de las conductas dirigidas hacia un objetivo (Anderson, Gundersen, & Finset, 1999; Marin, Fogel, Hawkins, Duffy, & Krupp, 1995). Los pacientes apáticos presentan síntomas como falta de iniciación, interés, disminución de la conciencia, indiferencia emocional y reducida capacidad de respuesta (Anderson, Gundersen & Finset, 1999; Chase, 2011). A pesar de que la apatía puede aparecer junto con otros síndromes como la depresión, la fatiga, la abulia o el mutismo acinético (Lane-Brown & Tate, 2009a), se trata de un síndrome diferenciado a todos los demás que puede aparecer en ausencia o comorbilidad con otros trastornos (Chase, 2011). En cuanto a sus correlatos anatómicos y bioquímicos, parece que el daño de las vías frontal-subcorticales (Newburn & Newburn, 2005; Chase, 2011) y la alteración de la actividad dopaminérgica (Lane-Brown & Tate, 2011; Marin, 1990, 1991) se relacionan con la apatía.

Durante los últimos años se han establecido criterios para su diagnóstico, aunque para patologías como la Enfermedad de Alzheimer (Starkstein, Petracca, Chemerinski, & Kremer, 2001). En dichos criterios se establece que la apatía sólo se puede diagnosticar cuando existe una falta de motivación que no es atribuible a deterioro intelectual, estrés emocional o disminución del nivel de conciencia (Marin et al., 1995). A su vez, se han creado instrumentos para su medición tales como el Apathy Evaluation Scale (Marin, Biedrzycki, & Firinciogullar, 1991), The Apathy Inventory (Robert et al., 2002), The Lille Apathy Rating Scale (Sockeel et al., 2006) o The Frontal Systems Behaviour Scale (Stout, Ready, Grace, Malloy, & Paulsen, 2003).

La apatía es un síndrome común tras los trastornos neurológicos (Lane-Brown & Tate, 2009b), entre ellos el TCE (Kant, Duffy, & Pivovarnik, 1998), y su prevalencia oscila entre 46-71% en esta población (Andersson et al., 1999; Kant et al., 1998). En un estudio de revisión realizado por van Reekum, Stuss y Ostrander (2005) encontraron que la prevalencia media de los estudios sobre apatía tras el TCE era de 61,4%. Lejos de ser un síndrome pasajero,

los estudios indican que los síntomas empeoran a lo largo del tiempo si no se interviene (Chase, 2011). Además, se ha demostrado que la apatía afecta negativamente al proceso de rehabilitación, independencia, actividad y reintegración al hogar y la vida social en los pacientes con TCE (Cattelani, Roberti, & Lombardi, 2008; Gray, Shepherd, McKinlay, Robertson, & Pentland, 1994). Además, junto con la ira y la dependencia, la apatía aumenta la sobrecarga de los cuidadores de las personas con TCE (Marsh, Kersel, Havill, & Sleigh, 1998). Asimismo, los cuidadores suelen reportar la apatía como uno de los problemas conductuales más relevantes de sus familiares con TCE, aunque para el paciente no represente un problema (Marsh et al., 1998; van Reekum et al., 2005). Al mismo tiempo, Andersson (2000) ha demostrado que los pacientes con TCE que presentan síntomas de apatía usan estrategias de afrontamiento diferenciados a aquellos con síntomas depresivos. Mientras los pacientes con síntomas apáticos utilizan estrategias de afrontamiento poco activos, los pacientes con síntomas depresivos presentan estrategias de evitación.

» *Intervención*

A pesar de su alta prevalencia y sus efectos adversos tanto en el paciente como en los familiares, su tratamiento aún está poco establecido y existen muy pocos datos empíricos sobre su evidencia, especialmente en el TCE (Lane-Brown & Tate, 2010, 2011; Padala, Burke, Bhatia, & Petty, 2007). La mayoría de los estudios se han centrado en los pacientes que sufren algún tipo de demencia o esquizofrenia.

› Intervención farmacológica

Dado que la apatía se relaciona íntimamente con el sistema dopaminérgico, los fármacos que se suelen utilizar son los antagonistas de los receptores de la dopamina tales como la *amantadina* (van Reekum et al., 1995) y la *selegilina* (Newburn & Newburn, 2005) aunque también se han utilizado los inhibidores de la acetilcolinesterasa como el *donepezilo* (Masanic, Bayley, van Reekum, & Simard, 2001). De todas maneras, el tratamiento farmacológico debe combinarse con enfoques cognitivos para la iniciación y mantenimiento de la actividad (Newburn, 1998).

› Intervenciones no farmacológicas

En una revisión sistémica realizada por Lane-Brown y Tate (2009a) sobre los tratamientos no farmacológicos para la apatía tras el TCE, encontraron que tan sólo un estudio (Smith, Tiberi, & Marshall, 1994) cumplía con los requisitos requeridos por la Cochrane Collaboration, esto es, ensayos controlados aleatorios. En dicho estudio, compararon a tres grupos de pacientes: aquellos que había recibido *estimulación de electroterapia craneal, tratamiento simulado y controles*. El estudio indicó que los pacientes del grupo que recibió la estimulación de electroterapia craneal mejoraron sus índices del Profile of Mood States, incluyendo el factor de fatiga/inercia, la cual es la medida más cercana a la apatía. Sin embargo, al no reportar los resultados de los análisis entre grupos ni medidas de seguimiento, no es posible saber si el grupo de tratamiento mejoró significativamente con respecto al grupo control o si los beneficios reportados se mantuvieron en el tiempo.

En una segunda revisión de Lane-Brown y Tate (2011) presentaron un modelo (Figura 1) de los pasos a seguir para el tratamiento no farmacológico de la apatía tras TCE basándose en la evidencia obtenida a

través de la literatura hasta ese momento. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Acceso a reforzadores ambientales: Si la apatía se debe a este hecho puede reducirse fácilmente cambiando el ambiente, como por ejemplo, facilitando el acceso a los estímulos mediante el uso de silla de ruedas o aumentando el interés usando ambientes estimulantes y placenteros.
- Etiología de la apatía: En caso de que el paciente tenga acceso a los reforzadores de su ambiente, se debe buscar la causa de su apatía. En caso de *no deberse a causa neurológica*, se puede sospechar de efectos secundarios de la medicación como en el caso de los ISRS los cuales pueden empeorar la apatía (Wongpakaran, van Reekum, Wongpakaran, & Clarke, 2007). En caso de que *se deba a una causa neurológica*, se debe determinar el nivel de severidad y actuar al respecto.
  - Apatía severa: según los autores, las intervenciones más efectivas son la musicoterapia (Holmes, Knights, Dean, Hodkinson, & Hopkins, 2006) y el uso de paquetes de actividades estructuradas (Politis et al., 2004) los cuales han demostrados mejorar la apatía en pacientes con demencia. Desafortunadamente, no existen evidencias en la población con TCE.
  - Apatía leve-moderada: el tratamiento debería variar dependiendo de si el objetivo es realizar una actividad puntual o requiere de su mantenimiento. En el primer caso, recomiendan el uso de técnicas de compensación externas para impulsar el inicio de la conducta como los sistemas de claves nemotécnicas (Evans, Emslie, & Wilson, 1998), claves externas (Sohlberg, Sprunk, & Metzelaar, 1988) o listas de verificaciones (Burke, Zencius, Wesolowski, & Doubleday, 1991). Para el segundo caso, sugieren el uso de entrevistas motivacionales y compensaciones externas (Lane-Brown & Tate, 2010). Todas estas técnicas han mostrado ser eficaces en su uso con personas con daño cerebral.

Conclusión

El TCE es un trastorno no degenerativo ocasionado por una fuerza mecánica externa que puede dar lugar a un deterioro permanente o temporal de las funciones cognitivas, físicas y psicosociales. Los problemas neurocomportamentales son un conjunto de desórdenes del comportamiento de carácter orgánico comunes tras un TCE. Dentro de los problemas más usuales están la irritabilidad, la agitación, la agresividad, la apatía, la depresión, la ansiedad, el estrés postraumático, la manía y los trastornos del pánico. Una pronta intervención de los problemas comportamentales es esencial ya que se ha demostrado que los pacientes que sufren dichos problemas presentan pobre calidad de vida, problemas a la hora de reintegrarse a la vida laboral y social, y problemas a la hora de llevar una vida independiente, entre otros. Las intervenciones más utilizadas para su manejo en pacientes con TCE son la intervención farmacológica, terapia conductual, tanto las técnicas operantes como las técnicas de manejo del ambiente; terapia cognitivo-conductual y otras

técnicas como el tiempo fuera, relajación, autoinstrucciones o respiración. Los estudios presentados en este artículo demuestran no sólo la efectividad de estas intervenciones para reducir los problemas neurocomportamentales en estos pacientes, sino que también demuestran cómo se deben adaptar a esta población para que su aplicación se realice de manera correcta.

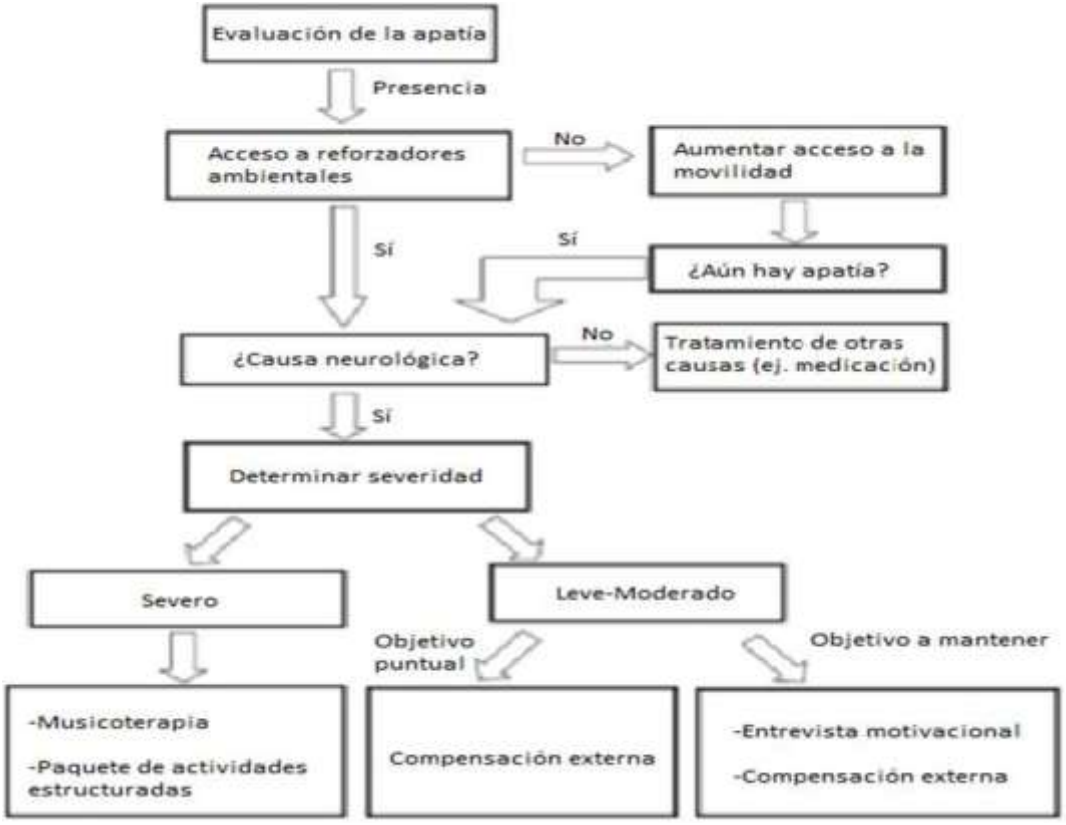


Figura 1. Modelo para el tratamiento no farmacológico de la apatía tras TCE (Lane-Brown & Tate, 2011).

Referencias

Aboulafia-Brakha, T., Greber Buschbeck, C.B., Rochat, L., & Annoni, J.M. (2013). Feasibility and initial efficacy of a cognitive-behavioural group programme for managing anger and aggressiveness after traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, *23*(2), 216-233. doi: 10.1080/09602011.2012.747443.

Alderfer, B. S., Arciniegas, D. B., & Silver, J. M. (2005). Treatment of depression following traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *20*(6), 544-562. doi: 10.1089/neu.2009.1091

Alderman, N. (2003). Contemporary approaches to the management of irritability and aggression following traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, *13*(1-2), 211-240. doi: 10.1080/09602010244000327.

Alderman, N., Davies, J. A., Jones, Ch., & McDonnel, P. (1999). Reduction of severe aggressive behaviour in acquired brain injury: Case studies illustrating clinical use of the OAS-MNR in the management of challenging behaviours. *Brain Injury*, *13*(9), 669-704. doi: 10.1080/026990599121241

Alderman, N., Knight, C., & Brooks, J. (2013). Rehabilitation approaches to the management of aggressive behavior disorders after acquired brain injury. *Brain Impairment*, *14*(1), 5-20. doi: 10.1017/BrImp.2013.7

Andersson, A. F. S. (2000). Coping strategies in patients with acquired brain injury: relationships between coping, apathy, depression and lesion location. *Brain Injury*, *14*(10), 887-905. doi: 10.1080/026990500445718

Andersson, S., Gundersen, P. M., & Finset, A. (1999). Emotional activation during therapeutic interaction in traumatic brain injury: effect of apathy, self-awareness and implications for rehabilitation. *Brain Injury*, *13*(6), 393-404. doi: 10.1080/026990599121458

Andersson, S., Krogstad, J. M., & Finset, A. (1999). Apathy and depressed mood in acquired brain damage: Relationship to lesion localization and psychophysiological reactivity. *Psychological Medicine, 29*(2), 447-456. doi: 10.1017/S0033291798008046

Angst, J. (1996). Comorbidity of mood disorders: A longitudinal prospective study. *British Journal of Psychiatry, 168*(suppl. 30), 31-37.

Anson, K., & Ponsford, J. (2006). Evaluation of a coping skills group following traumatic brain injury. *Brain Injury*, *20*(2), 167-178. doi: 10.1080/02699050500442956

Arciniegas, D.B. (2011). Addressing neuropsychiatric disturbances during rehabilitation after traumatic brain in jure: current and future methods. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, *13*(3), 325-345. Recuperado de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmid/22034400/

Arciniegas, D.B., Topkoff, J., & Silver, J.M. (2000) Neuropsychiatric aspects of traumatic brain injury. *Current Treatment Options in Neurology, 2*(2), 169-186. doi: 10.1007/s11940-000-0017-y

Ashman, T. A., Cantor, J. B., Gordon, W. A., Spielman, L., Flanagan, S., Ginsberg, A.,...& Greenwald, B. (2009). A randomized controlled trial of sertraline for the treatment of depression in persons with traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *90*(5), 733-740. doi: 10.1016/j.apmr.2008.11.005.

Ashman, T., Cantor, J. B., Tsaousides, T., Spielman, L., & Gordon, W. (2014) Comparison of cognitive behavioral therapy and supportive psychotherapy for the treatment of depression following traumatic brain injury: A randomized controlled trial. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 29*(6), 467-478. doi: 10.1097/HTR.0000000000000098

Backhaus, S. L., Ibarra, S. L., Klyce, D., Trexler, L. E., & Malec, J. F. (2010). Brain injury coping skills group: A preventative intervention for patients with brain injury and their caregivers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *91*(6), 840–848. doi: 10.1016/j.apmr.2010.03.015

Baguley, I. J., Cooper, J., & Felmingham, K. (2006). Aggressive behavior following traumatic brain injury: How common is common? *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 21*, 45-56. doi: 10.1097/00001199-200601000-00005

Barker-Collo, S., Starkey, N., & Theadom, A. (2013). Treatment for depression following mild traumatic brain injury in adults: A meta-analysis. *Brain Injury*, *27*(10), 1124-1133. doi: 10.3109/02699052.2013.801513

Bateman, A., Culpan, F. J., Pickering, A. D., Powell, J. H., Scott, O. M., & Greenwood, R. J. (2001). The effect of aerobic training on rehabilitation outcomes after recent severe brain injury: A randomized controlled evaluation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *82*(2), 174-182. doi: 10.1053/apmr.2001.19744

Bédard, M., Felteau, M., Marshall, S., Cullen, N., Gibbons, C., Dubois, S.,…& Moustgaard, A. (2014). Mindfulness-based cognitive therapy reduces symptoms of depression in people with a traumatic brain injury: Results from a randomized controlled trial. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 29*(4), 13-22. doi: 10.1097/HTR.0b013e3182a615a0

Bombardier, C. H., Bell, K. R., Temkin, N. R., Fann, J. R., Hoffman, J., & Dikmen, S. (2009). The efficacy of a scheduled telephone intervention for ameliorating depressive symptoms during the first year after traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *24*(4), 230-238. doi: 10.1097/HTR.0b013e3181ad65f0

Bradbury, C. L., Christensen, B. K., Lau, M. A., Ruttan, L. A., Arundine, A. L., & Green, R. E. (2008). The efficacy of cognitive behavior therapy in the treatment of emotional distress after acquired brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *89*(12), S61-S68. doi: 10.1016/j.apmr.2008.08.210

Burke, H. H., Wesolowski, M. D., & Lane, I. (1988). A positive approach to the treatment of aggressive brain injured clients. *International International Journal of Rehabilitation Research*, *11*(3), 235-241. doi: 10.1097/00004356-198809000-00003

Burke, W. H., Zencius, A. H., Wesolowski, M. D., & Doubleday, F. (1991). Improving executive function disorders in brain-injured clients. *Brain Injury, 5*(3), 241–252.

Cantagallo, A., & Dimarco, F. (2002). Prevalence of neuropsychiatric disorders in traumatic brain Injury patients. *Europa Medicopsysica*, *38*(4), 167-178. Recuperado de

Carlson S. W., Yan, H., Ma, M., Li, Y., Henchir, J., & Dixon, C. E. (2016). Traumatic brain injury impairs soluble N-ethylmaleimide-sensitive factor attachment protein receptor complex formation and alters synaptic vesicle distribution in the hippocampus. *Journal of Neurotrauma, 33*(1), *113-21*. doi: 10.1089/neu.2014.3839

Cattelani, R., Roberti, R., & Lombardi, F. (2008). Adverse effects of apathy and neurobehavioral deficits on the community integration of traumatic brain injury subjects. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 44*(3), 245-251.

Chase, T. N. (2011). Apathy in neuropsychiatric disease: diagnosis, pathophysiology, and treatment.

Neurotoxicity Research, *19*(2), 266-278. doi: 10.1007/s12640-010-9196-9

Chew, E., & Zafonte, R. D. (2009). Pharmacological management of neurobehavioral disorders following traumatic brain injury--a state-of-the-art review. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, *46*(6), 851-79. Recuperado de http://www.rehab.research.va.gov/jour/09/46/6/Chew.html

Crane, A. A., & Joyce, B. G. (1991). Brief report: Cool down: A procedure for decreasing aggression in adults with traumatic head injury. *Behavioral Residential Treatment*, *6*(1), 65-75. doi: 10.1002/bin.2360060106

Cusimano, M. D. (2014). Assessing aggression following traumatic brain injury: A systematic review of validated aggression scales. *Journal fo Head Trauma Rehabilitation*, *29*(2), 172-184. doi: 10.1097/HTR.0b013e31827c7d15

Davidson, P. R., & Parker, K. C. H. (2001). Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR): A meta-analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 69*(2), 305–316. doi: 10.1037/0022-006X.69.2.305

Davis, J. J., Walter, K. H., Chard, K. M., Parkinson, R. B., & Houston, W. S. (2013). Treatment adherence in cognitive processing therapy for combat-related PTSD with history of mild TBI. *Rehabilitation Psychology*, *58*(1), 36-42. doi: 10.1037/a0031525.

Deb, S., Lyons, I., Koutzoukis, C., Ali, I., & McCarthy, G. (1999). Rate of psychiatric illness one year after traumatic brain injury. *American Journal of Psychiatry*, *156*(3), 374-378. doi: 10.1176/ajp.156.3.374

Dikmen, S. S., Bombardier, C. H., Machamer, J. E., Fann, J. R., & Temkin, N. R. (2004). Natural history of depression in traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 85*(9), 1457-1464. doi: 10.1016/j.apmr.2003.12.041

DiMatteo, M. R., Lepper, H. S., & Croghan, T. W. (2000) Depression is a risk factor for noncompliance with medical treatment: Meta-analysis of the effects of anxiety and depression on patient adherence. *Archives of Internal Medicine, 160*(14), 2101-2107. doi: 10.1001/archinte.160.14.2101

Dinan, T.G., & Mobayed, M. (1992). Treatment resistance of depression after head injury: A preliminary study of amitriptyline response. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 85*(4), 292-294. doi: 10.1111/j.1600-0447.1992.tb01472.x

Driver, S., & Ede, A. (2009). Impact of physical activity on mood after TBI. *Brain Injury*, *23*(3), 203–212. doi: 10.1080/02699050802695574

Evans, J. J., Emslie, H., & Wilson, B. A. (1998). External cueing systems in the rehabilitation of executive impairments of action. *Journal of the International Neuropsychological Society, 4*(4), 399–408.

Fann, J. R., Hart, T., & Schomer, K. G. (2009). Treatment for depression after traumatic brain injury: a systematic review. *Journal of Neurotrauma*, *26*(12), 2383-2402. doi: 10.1089/neu.2009.1091

Frieder, P. (2005) Agresividad y violencia. Aspectos neurobiológicos y abordaje

psicofarmacológico En J. Moizeszowicz (Comp.), *"Psicofarmacología Psicodinámica IV": Actualizaciones 2005* (pp. 31-46). Buenos Aires: el autor.

Gardner, R. M., Bird, F. L., Macquire, H., Carreiro, R., & Abenaim, N. (2003). Intensive positive behavior supports for adolescents with acquired brain injury: long term outcomes in community settings. *Journal of Head Trauma Rehabilitation 18*(1), 52-74. doi: 10.1097/00001199-200301000-00007

Giancola, P. R. (2006). Evidence for dorsolateral and orbital prefrontal cortical involvement in the expression of aggressive behavior. *Aggressive Behavior*, *21*(6), 431-450. doi: 10.1002/1098-2337(1995)21:6<431::AID-AB2480210604>3.0.CO;2-Q

Godfrey, H. P., Partridge, F. M., Knight, R. G., & Bishara, S. (1993). Course of insight disorder and emotional dysfunction following closed head injury: A controlled cross-sectional follow-up study.*Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *15*(4), 503-515. doi: 10.1080/01688639308402574

Gould, K. R., Ponsford, J. L., Johnston, L., & Schonberger, M. (2011). Relationship between psychiatric disorders and 1-year psychosocial outcome following traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 26*(1), 79-89. doi: 10.1097/ HTR.0b013e3182036799.

Granacher Jr, R. P. (Ed) (2007). Neuropsychiatric Examination Database and Treatment Planning. *Traumatic Brain Injury: Methods for Clinical and Forensic Neuropsychiatric Assessment* (pp 345-416). Boca Raton, FL: CRC Press.

Gray, J. M., Shepherd, M., McKinlay, W. W., Robertson, I., & Pentland, B. (1994). Negative symptoms in the traumatically brain-injured during the first year post discharge, and their effect on rehabilitation status, work status and family burden. *Clinical Rehabilitation*, *8*(3), 188-197. doi: 10.1177/026921559400800302

Gurr, B., & Coetzer, B. R. (2005). The effectiveness of cognitive behavioural therapy for post-traumatic headaches. *Brain Injury, 19*(7), 481-491. doi: 10.1080/02699050400005176

Hammond, F. M., Bickett, A. K., Norton, J. H., & Pershad, R. (2014). Effectiveness of amantadine hydrochloride in the reduction of chronic traumatic brain injury irritability and aggression. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *29*(5), 391-399. doi: 10.1097/01.HTR.0000438116.56228.de

Hart, T., Benn, E., Bagiella, E., Arenth, P., Dikmen, s., Hesdorffer, D.C.,…Zafonte, R. (2014). Early trajectory of psychiatric symptoms after traumatic brain Injury: Relationship to patient and Injury characteristics. *Journal of Neurotrauma*, *31*(7), 610-617. doi: 10.1089/neu.2013.3041

Hart, T., Vaccaro, M. J., Hays, C., & Maiuro, R. D. (2012). Anger self-management training for people with traumatic brain injury: A preliminary investigation. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *27*(2), 113-122. doi: 10.1097/HTR.0b013e31820e686c

Hibbard, M. R., Uysal, S., Kepler, K., Bogdany, J., & Silver, J. (1998). Axis I psychopathology in individuals with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 13*(4), 24-39.

Hodgson, J., McDonald, S., Tate, R., & Gertler, P. (2005). A randomised controlled trial of a cognitive-behavioural therapy program for managing social anxiety after acquired brain injury. *Brain Impairment, 6*(3), 169-180. doi: http://dx.doi.org/10.1375/brim.2005.6.3.169

Hoffman, J. M., Bell, K. R., Powell, J. M., Behr, J., Dunn, E. C., Dikmen, S.,...& Bombardier, C. H. (2010). A randomized controlled trial of exercise to improve mood after traumatic brain injury. *PM&R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, *2*(10), 911–919. doi: 10.1016/j.pmrj.2010.06.008.

Holmes, C., Knights, A., Dean, C., Hodkinson, S., & Hopkins, V. (2006). Keep music live: Music and the alleviation of apathy in dementia subjects. *International Psychogeriatrics, 18*(4), 623–630. doi: 10.1017/S1041610206003887

Holsinger, T., Steffens, D. C., Phillips, C., Helms, M. J., Havlik, R. J., Breitner, J. C.,...& Plassman, B. L. (2002). Head injury in early adulthood and the lifetime risk of depression. *Archives of General Psychiatry, 59*(1), 17-22. doi:10.1001/archpsyc.59.1.17

Horsfield, S. A., Rosse, R. B., Tomasino, V., Schwartz, B. L., Mastropaolo, J., & Deutsch, S. I. (2002). Fluoxetine's effects on cognitive performance in patients with traumatic brain injury. *International Journal of Psychiatry in Medicine*, *32*(4), 337-344. doi: 10.2190/KQ48-XT0L-2H14-5UMV

Hsieh, M. Y., Ponsford, J., Wong, D., Schönberger, M., McKay, A., & Haines, K. (2012a). A cognitive behaviour therapy (CBT) programme for anxiety following moderate-severe traumatic brain injury (TBI): Two case studies. *Brain Injury*, *26*(2), 126-138. doi: 10.3109/02699052.2011.635365.

Hsieh, M. Y., Ponsford, J., Wong, D., Schönberger, M., McKay, A., & Haines, K. (2012b). Development of a motivational interviewing programme as a prelude to CBT for anxiety following traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, *22*(4), 563-584. doi: 10.1080/09602011.2012.676284

Hsieh, M. Y., Ponsford, J., Wong, D., Schönberger, M., Taffe, J., & Mckay, A. (2012). Motivational interviewing and cognitive behaviour therapy for anxiety following traumatic brain injury: A pilot randomised controlled trial. *Neuropsychological Rehabilitation*, *22*(4), 585-608. doi: 10.1080/09602011.2012.678860

Ishizaki, J., & Mimura, M. (2011). Dysthymia and apathy: diagnosis and treatment. *Depression Research and Treatment*, *2011*(7). doi: 10.1155/2011/893905

Jorge, R. E., & Arciniegas, D. B. (2014). Mood Disorders after TBI. *Psychiatric Clin North Am, 37*(1), 13-29. doi:10.1016/j.psc.2013.11.005

Jorge, R. E., Robinson, R. G., Moser, D., Tateno, A., Crespo Facorro, B., & Arndt, S. (2004). Major depression following traumatic brain injury. *Archives of General Psychiatry, 61*(1), 42-50. doi:10.1001/archpsyc.61.1.42

Kant, R., Duffy, J. D., & Pivovarnik, A. (1998). Prevalence of apathy following head injury. *Brain Injury*, *12*(1), 87-92. doi: 10.1080/026990598122908

Khan-Bourne, N., & Brown, R. G. (2003). Cognitive behaviour therapy for the treatment of depression in individuals with brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation, 13*(1-2), 89-107. doi: 10.1080/09602010244000318

Kim, E., Lauterbach, E. C., Reeve, A., & ANPA Committee on Research (2007). Neuropsychiatric complications of traumatic brain injury: a critical review of the literature (a report by the ANPA Committee on Research). *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, *19*(2), 106-127. doi: 10.1176/jnp.2007.19.2.106

Koenigs, M., Huey, E. D., Calamia, M., Raymont, V., Tranel, D., & Grafman, J. (2008). Distinct regions of prefrontal cortex mediate resistance and vulnerability to depression. *Journal of Neuroscience*, *28*(47), 12341-12348. doi: 10.1523/JNEUROSCI.2324-08.2008

Lane-Brown, A. T., & Tate, R. L. (2009a). Apathy after acquired brain impairment: a systematic review of non-pharmacological interventions. *Neuropsychological Rehabilitation*, *19*(4), 481-516. doi: 10.1080/09602010902949207

Lane-Brown, A., & Tate, R. (2009b). Interventions for apathy after traumatic brain injury. *The Cochrane Database of Systematic Reviews, 15*(2), CD006341. doi: 10.1002/14651858.CD006341.pub2

Lane-Brown, A., & Tate, R. (2010). Evaluation of an intervention for apathy after traumatic brain injury: A multiple-baseline, single-case experimental design. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *25*(6), 459-469. doi: 10.1097/HTR.0b013e3181d98e1d

Lane-Brown, A. T., & Tate, R. L. (2011). Apathy after traumatic brain injury: an overview of the current state of play. *Brain Impairment*, *12*(01), 43-53. doi: 10.1080/09602010902949207

Lee, H., Kim, S. W., Kim, J. M., Shin, I. S., Yang, S. J., & Yoon, J. S. (2005). Comparing effects of methylphenidate, sertraline and placebo on neuropsychiatric sequelae in patients with traumatic brain injury. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, *20*(2), 97-104. doi: 10.1002/hup.668

León-Carrión, J., De Serdio-Arias, M. L., Cabezas, F. M., Roldan, J. M. D., Domínguez-Morales, R., Martín, J. M. B. Y., & Sanchez, M. A. M. (2001). Neurobehavioural and cognitive profile of traumatic brain injury patients at risk for depression and suicide. *Brain Injury*, *15*(2), 175-181. doi: 10.1080/026990501458407.

Little, T., Henrich, Ch., Jones, S., & Hawley, P. (2003). Disentangling the “whys” from the “whats” of aggressive behaviour. *International Journal of Behavioral Development*, *27*(2), 122-133. doi:10.1080/01650250244000128

Marin, R. S. (1990). Differential diagnosis and classification of apathy. *American Journal of Psychiatry, 147*(1), 22-30. doi: 10.1176/ajp.147.1.22

Marin, R. S. (1991). Apathy: A neuropsychiatric syndrome. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience, 3*(3), 243-254. doi: 10.1176/jnp.3.3.243

Marin, R. S., Biedrzycki, R. C., & Firinciogullari, S. (1991). Reliability and validity of the Apathy Evaluation Scale.

Psychiatry Research, *38*(2), 143-162. doi: 10.1016/0165-1781(91)90040-V

Marin, R. S., Fogel, B. S., Hawkins, J., Duffy, J., & Krupp, B. (1995). Apathy: A treatable syndrome. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, *7*(1), 23-30. doi: 10.1176/jnp.7.1.23

Marsh, N. V., Kersel, D. A., Havill, J. H., & Sleigh, J. W. (1998). Caregiver burden at 1 year following severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, *12*(12), 1045-1059. doi: 10.1080/026990598121954.

Masanic, C. A., Bayley, M. T., van Reekum, R., & Simard, M. (2001). Open-label study of donepezil in traumatic brain injury. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation, 82*(7), 896-901. doi: 10.1053/apmr.2001.23833

McIlvain, S. M., Walter, K. H., & Chard, K. M. (2013). Using cognitive processing therapy–cognitive in a residential treatment setting with an OIF veteran with PTSD and a history of severe traumatic brain injury: A case study. *Cognitive and Behavioral Practice*, *20*(3), 375-382. doi:10.1016/j.cbpra.2012.09.002

McMillan, T.M., Robertson, I.H., Brock, D., & Chorlton, L. (2002). Brief mindfulness training for attentional problems after traumatic brain injury: A randomized control treatment trial. *Neuropsychological Rehabilitation*, *12*(2), 117–125. doi: 10.1080/09602010143000202

Medd, J., & Tate, R. L. (2000). Evaluation of an anger management therapy programme following acquired brain injury: A preliminary study. *Neuropsychological Rehabilitation, 10*(2), 185-201. doi: 10.1080/096020100389246

Moldover, J. E., Goldberg, K. B., & Prout, M. F. (2004). Depression after traumatic brain injury: A review of evidence for clinical heterogeneity. *Neuropsychology Review*, *14*(3), 143-154. doi: 10.1023/B:NERV.0000048181.46159.61

Newburn, G. (1998). Psychiatric disorders associated with traumatic brain injury optimal treatment. *CNS Drugs 9*(6), 441-456. doi: 10.2165/00023210-199809060-00003

Newburn, G., Edwards, R., Thomas, H., Collier, J., Fox, K., & Collins, C. (1999). Meclobemide in the treatment of major depressive disorder (DSM-3) following traumatic brain injury. *Brain Injury, 13*(8)*,* 637-642. doi: 10.1080/026990599121368.

Newburn, G., & Newburn, D. (2005). Selegiline in the management of apathy following traumatic brain injury. *Brain Injury*, *19*(2), 149-154. doi: 10.1080/02699050410001719989

Nicholl, J., & La France, W. C. (2009). Neuropsychiatric sequelae of traumatic brain injury. *Seminars in Neurology*, *29*(3), 247-255. doi: 10.1055/s-0029-1223878

O´Leary, C. A. (2000). Reducing aggression in adults with brain injuries. *Behavioral Interventions, 15*, 205-216. DOI: 10.1002/1099-078X(200007/09)15:3<205::AID-BIN56>3.0.CO;2-K

O'Donnell, M. L., Creamer, M., Pattison, P., & Atkin, C. (2004). Psychiatric morbidity following injury. *American Journal of*

Psychiatry, *161*(3), 507–514. doi: 10.1176/appi.ajp.161.3.507

Ownsworth, T. L., & Oei, T. P. (1998). Depression after traumatic brain injury: conceptualization and treatment considerations. *Brain Injury*, *12*(9), 735-751. doi: 10.1080/026990598122133.

Padala, P. R., Burke, W. J., Bhatia, S. C., & Petty, F. (2007). Treatment of apathy with methylphenidate. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, *19*(1), 81-83. doi: 10.1176/jnp.2007.19.1.81

Perino, C., Rago, R., Cicolini, A., Torta, R., & Monaco, F. (2001). Mood and behavioural disorders following traumatic brain injury: Clinical evaluation and pharmacological management. *Brain Injury, 15*(2), 139-148. doi: 10.1080/026990501458371

Persel, C.S., Persel, C.H., Ashley, M.J., & Krych, D.K. (1997). The use of the noncontingent reinforcement and contingent restraint to reduce physical aggression and self-injurious behaviour in a traumatically brain injured adult. *Brain Injury*, *11*(10), 751-760. doi: 10.1080/026990597123124.

Politis, A., Vozzella, S., Mayer, L., Onyike, C., Baker, A., & Lyketsos, C. (2004). A randomised, controlled, clinical trial of activity therapy for apathy in patients with dementia residing in long-term care. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 19*(11), 1087-1094. doi: 10.1002/gps.1215

Rapaport, M. H., Clary, C., Fayyad, R., & Endicott, J. (2005). Quality-of-life impairment in depressive and anxiety disorders. *American Journal of Psychiatry*, *162*(6), 1171-1178. doi: 10.1176/appi.ajp.162.6.1171

Rapoport, M. J. (2012). Depression following traumatic brain injury. *CNS drugs*, *26*, 111-121. doi: 10.2165/11599560-000000000-00000

Rapoport, M. J., Chan, F., Lanctot, K., Herrmann, N., Mc-Cullagh, S., & Feinstein, A. (2008). An open-label study of citalopram for major depression following traumatic brain injury. *Journal of Psychopharmacology*, *22*(8), 860-864. doi: 10.1177/0269881107083845

Robert, P. H., Clairet, S., Benoit, M., Koutaich, J., Bertogliati, C., Tible, O.,…& Bedoucha, P. (2002). The apathy inventory: Assessment of apathy and awareness in Alzheimer's disease, Parkinson's disease and mild cognitive impairment. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 17*(12), 1099-1105. doi: 10.1002/gps.755

Rothbaum, B. O., Gerardi, M., Bradley, B., & Friedman, M. J. (2011). Evidence-based treatments for posttraumatic stress disorder in Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom military personnel. En J. I. Ruzek, P. P. Schnurr, J. J. Vasterling, & M. J. Friedman (Eds.), *Caring for veterans with deployment-related stress disorders* (pp 215-239). Washington, DC, US: American Psychological Association.

Ruedrich, S. L., Chu, C. C., & Moore, S. L. (1983). ECT for major depression in a patient with acute brain trauma. *American Journal of Psychiatry*, *140*(7), 928-929. doi: 10.1176/ajp.140.7.928

Saran, A.S. (1985). Depression after minor closed head injury: Role of dexamethasone

suppression test and antidepressants. *Journal of Clinical Psychiatry, 46*(8), 335-338.

Seel, R. T., Macciocchi, S., & Kreutzer, J. S. (2010). Clinical considerations for the diagnosis of major depression after moderate to severe TBI. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 25*(2), 99-112. doi: 10.1097/HTR.0b013e3181ce3966

Silver, J. M., McAllister, T. W., & Arciniegas, D. B. (2009). Depression and cognitive complaints following mild traumatic brain injury. *American Journal of Psychiatry*, *166*(6), 653-661. doi: 10.1176/appi.ajp.2009.08111676

Silverman, M. (1964). Organic stupor subsequent to a severe head injury treated with ECT. *British Journal of Psychiatry, 110,* 645-50 43. doi: 10.1192/bjp.110.468.648

Slifer K. J., & Amari, A. (2009). Behavior management for children and adolescents with acquired brain injury. *Developmental Disabilities Research Review*, *15*, 144-151. doi: 10.1002/ddrr.60

Smith, R. B., Tiberi, A., & Marshall, J. (1994). The use of cranial electrotherapy stimulation in the treatment of closed-head-injured patients. *Brain Injury*, *8*(4), 357-361.

Sockeel, P., Dujardin, K., Devos, D., Deneve, C., Destee, A., & Defebvre, L. (2006). The Lille apathy rating scale (LARS), a new instrument for detecting and quantifying apathy: Validation in Parkinson's disease*. Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, 77*(5), 579-584. doi: 10.1136/jnnp.2005.075929

Sohlberg, M. M., Sprunk, H., & Metzelaar, K. (1988). Efficacy of an external cuing system in an individual with severe frontal lobe damage. *Cognitive Rehabilitation, 6*(4), 36–41.

Spielberger, C. (1999). *Controlling anger before it controls you*. The Office of Public Affairs of the American Psychological Association: Washington, DC. Recuperado de http://helping.apa.org/daily/anger.html

Starkstein, S. E., Petracca, G., Chemerinski, E., & Kremer, J. (2001). Syndromic validity of apathy in Alzheimer's disease. *American Journal of Psychiatry*, *158*(6), 872-877. doi: 10.1176/appi.ajp.158.6.872

Stout, J. C., Ready, R. E., Grace, J., Malloy, P. F., & Paulsen, J. S. (2003). Factor analysis of the frontal systems behavior scale (FrSBe). *Assessment, 10*(1), 79-85. doi: 10.1177/1073191102250339

Tateno, A., Jorge, R. E., & Robinson, R. G. (2003). Clinical correlates of aggressive behavior after traumatic brain injury. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences, 15*(2), 155-160. doi: 10.1176/jnp.15.2.155

Thombs, B. D, Fauerbach, J. A., & McCann, U .D. (2005) Posttraumatic stress disorders following injury: Assessment and treatment. *Primary Psychiatry. 12*(5), 51-55. Recuperado de http://primarypsychiatry.com/stress-disorders-following-traumatic-injury-assessment-and-treatment-considerations/

Tiersky, L. A., Anselmi, V., Johnston, M. V., Kurtyka, J., Roosen, E., Schwartz, T., & DeLuca, J. (2005). A trial of

neuropsychologic rehabilitation in mild-spectrum traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 86*(8), 1565-1574. doi: 10.1016/j.apmr.2005.03.013

Topolovec-Vranic, J., Cullen, N., Michalak, A., Ouchterlony, D., Bhalerao, S., Masanic, C., & Cusimano, M. D. (2010). Evaluation of an online cognitive behavioural therapy program by patients with traumatic brain injury and depression. *Brain Injury*, *24*(5), 762-772. DOI: 10.3109/02699051003709599

Uomoto, J. M., & Esselman, P. C. (1995). Psychiatric disorders and functional disability in outpatients with traumatic brain injuries. *American Journal of Psychiatry*, *152*(10), 1493-1499. doi: 10.1176/ajp.152.10.1493

Vaishnavi, S., Rao, V., & Fann, J. R. (2009). Neuropsychiatric problems after traumatic brain injury: unraveling the silent epidemic. *Psychosomatics, 50*, 198-205. doi: 10.1176/appi.psy.50.3.198

van der Horn, H. J., Spikman, J. M., Jacobs, B., & van der Naalt, J. (2013). Postconcussive complaints, anxiety, and depression related to vocational outcome in minor to severe traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *94*(5), 867-874. doi: 10.1016/j.apmr.2012.11.039.

van Etten, M., & Taylor, S. (1998). Comparative efficacy of treatments for posttraumatic stress disorder: A meta-analysis. *Clinical Psychology and Psychotherapy, 5*(3), 126-145. doi: 10.1002/(SICI)1099-0879(199809)5:3<126::AID-CPP153>3.0.CO;2-H

van Reekum, R., Bayley, M., Garner, S., Burke, I.M., Fawcett, S., Hart, A., & Thompson, W. (1995). N of 1 study: Amantadine for the amotivational syndrome in a patient with traumatic brain injury. *Brain Injury, 9*(1), 49-53.

van Reekum, R., Stuss, D. T., & Ostrander, L. (2005). Apathy: Why care?. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience, 17*(1), 7-19. doi: 10.1176/jnp.17.1.7

Vasterling, J. J., Brailey, K., Proctor, S. P., Kane, R., Heeren, T., & Franz, M. (2012). Neuropsychological outcomes of mild traumatic brain injury, post-traumatic stress disorder and depression in Iraq-deployed US Army soldiers. *British Journal of Psychiatry, 201*(3), 186-192. doi: 10.1192/bjp.bp.111.096461

Walker, A. J., Nott, M. T., Doyle, M., Onus, M., McCarthy, K., & Baguley, I. J. (2010). Effectiveness of a group anger management programme after severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, *24*(3), 517-524. doi: 10.3109/02699051003601721.

Walter, K. H., Kiefer, S. L. & Chard, K .M. (2012). Relationship between posttraumatic stress disorder and postconcussive symptom improvement after completion of a posttraumatic stress disorder/traumatic brain injury residential treatment program. *Rehabilitation Psychology, 57*(1), 13-17. doi: 10.1037/a0026254.

Watson, C., Rutterford, N. A., Shortland, D., Williamson, N., & Alderman, N. (2001). Reduction of chronic aggressive behaviour

10 years after brain injury. *Brain Injury*, *15*(11), 1003-1015. doi: 10.1080/02699050010022662

Williams, W. H.; Evans, J. J., & Fleminger, S. (2003). Neurorehabilitation and cognitive–behaviour therapy of anxiety disorders after brain injury: An overview and a case illustration of obsessive–compulsive disorder. *Neuropsychological Rehabilitation, 13*(1/2), 133-148. doi: 10.1080/09602010244000417.

Wongpakaran, N., van Reekum, R., Wongpakaran, T., & Clarke, D. (2007). Selective serotonin reuptake inhibitor use associates with apathy among depressed elderly: A case-control study. *Annals of General Psychiatry*, *6*(7), 1-6. doi: 10.1186/1744-859X-6-7

Woodhead, E. L., & Edelstein, B. A. (2008). Decreasing physical aggression and verbal abuse in a brain-injured nursing home resident. *Clinical Case Studies*, *7*(4), 301-312. doi: 10.1177/1534650107309834

Wroblewski, B.A., Guidos, A., Leary, J., & Joseph, A.B. (1992). Control of depression with fluoxetine and antiseizure medication in a brain-injured patient. *American Journal of Psychiatry, 149*(2), 273. doi: 10.1176/ajp.149.2.273

Wroblewski, B.A., Joseph, A.B., Comblatt, R.R. (1996) Antidepressant pharmacotherapy and the treatment of depression in patients with severe traumatic brain injury: A controlled, prospective study. *Journal of Clinical Psychiatry, 57*(12), 582-587. doi: 10.4088/JCP.v57n1206

Ylvisaker, M., Turkstra, L., Coehlo, C., Yorkston, K., Kennedy, M., Sohlberg, M. M., & Avery, J. (2007). Behavioural interventions for children and adults with behaviour disorders after TBI: A systematic review of the evidence. *Brain Injury*, *21*(8), 769-805. doi: 10.1080/02699050701482470

Zasler, N. D., Martelli, M. F., & Jacobs, H. E. (2013). Neurobehavioral disorders. *Handbook of Clinical Neurology, 110*, 377-388. doi: 10.1016/B978-0-444-52901-5.00032-0.

Zencius, A. H., & Wesolowski, M. D. (1991). Reducing verbal aggression in adults with brain injury. *Behavioral Interventions*, *6*(3), 155-164. doi: 10.1002/bin.2360060302

Utilidad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Rehabilitación Neuropsicológica

Cristina Elizabeth García-Guerrero
Universidad de Monterrey
Centro Médico Zambrano Hellion.
Nuevo León, México

Correspondencia: Mtra. Cristina E. García Gro. Centro Médico Zambrano Hellion, Batallón de San Patricio 112. Col. Real de San Agustín, piso 8. C.P. 66278. San Pedro Garza García, Nuevo León, México. Tel: 88880679. Correo electrónico: cristy.garcia31@gmail.com

Resumen

El objetivo del presente artículo fue ofrecer una visión actualizada del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en la rehabilitación neuropsicológica de pacientes con daño cerebral. Las principales TICs que se utilizan en la actualidad en esta población son la telerrehabilitación, realidad virtual, softwares, teléfonos inteligentes, apps móviles, videojuegos y casas inteligentes. Estas tecnologías se han utilizado para la rehabilitación de diferentes funciones cognitivas (atención, memoria, funciones ejecutivas, habilidades visoespaciales, lenguaje, entre otros), y en diferentes tipos de patologías (traumatismos craneoencefálicos, demencias, ictus, epilepsia, adultos mayores, etc.). Pese al mayor uso de éstas en la rehabilitación, los estudios que muestran su eficacia son aún escasos. Considerando el incremento en el uso de estas tecnologías en la población general en todas las áreas de la vida, se espera que en el futuro haya más pacientes con daño cerebral que sepan utilizar las tecnologías disponibles, y que por ende soliciten y requieran de su uso dentro de los programas de rehabilitación. Es por ello que uno de los retos a futuro será la creación de TICs que demuestren su eficacia en la reintegración de estos pacientes a su vida cotidiana.

Palabras clave: Rehabilitación, TICs, tecnología, telerrehabilitación, realidad virtual, videojuegos, software.

Usefulness of the Information and Communication Technologies in Neuropsychological Rehabilitation

Summary

The aim of this study was to provide an update on the applications of Information and Communication Technologies (ICT) for neuropsychological rehabilitation of individuals with brain injury. The primary ICT currently used for brain injury rehabilitation include telerehabilitation, virtual reality, software, smartphones, mobile applications, video games and smart homes. These technologies have been utilized for the rehabilitation of different cognitive functions (e.g. attention, memory, executive functions, visuospatial skills, language, etc.), related to diverse etiologies (e.g. traumatic brain injury, dementia, stroke, epilepsy, elderly, etc.). Despite the increased use, very few controlled trials have assessed the efficacy of ICT in neurocognitive rehabilitation. Considering the exponentially growing use of these technologies in different aspects of daily life within the general population, it is expected that there will be more patients with brain injury in the future who are able to use available technologies, and therefore, will request and require these tools in their rehabilitation programs. Consequently, future work should focus on the development of evidence-based ICT with demonstrated efficacy in rehabilitation and reintegration of individuals with brain injury.

Keywords: Rehabilitation, ICT, brain injury, telerehabilitation, virtual reality, videogames, software.

Uno de los principales campos de trabajo del neuropsicólogo es en aquellos pacientes que presentan daño cerebral, el cual se presenta cuando, por diversas circunstancias, un individuo ha sufrido alguna lesión que afecta al cerebro comprometiendo su buen funcionamiento.

Algunas de las patologías más frecuentes que ocasionan daño cerebral son los traumatismos craneoencefálicos, enfermedad vascular cerebral, epilepsia, demencias, neuroinfecciones, tumores cerebrales, abuso de sustancias, enfermedades neurodegenerativas, patologías psiquiátricas, etc. En la mayoría de los casos, los pacientes suelen presentar alteraciones a corto y largo plazo tanto a nivel físico, cognitivo y/o emocional (Bruna, Roig, Puyuelo, Junqué, & Ruano, 2011). Dichas alteraciones conllevan a que la persona tenga dificultades para integrarse de forma adecuada a su vida familiar, social y laboral.

Debido a las consecuencias que conlleva el daño cerebral, la mayoría de los pacientes requieren servicios especializados de tratamiento como lo es la rehabilitación cognitiva. Ésta consiste en la aplicación de una serie de procedimientos y técnicas enfocados a apoyar la mejora del funcionamiento cognitivo de la persona en su vida cotidiana (Wilson, 2005). Una de las herramientas actualmente utilizadas como parte de la rehabilitación neuropsicológica son las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Rehabilitación Neuropsicológica

Las TICs son aquellas herramientas digitales que facilitan la captura, procesamiento, almacenamiento e intercambio tecnológico de información (Gagnon et al., 2012). Dentro de las TICs se incluyen, entre otros, los ordenadores,

videojuegos, internet y la realidad virtual (véase Tabla 1).

Tabla 1
Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)

Ordenadores de escritorio y portátiles
Softwares y sistemas operativos
Internet y navegadores web
Telefonía fija
Telefonía móvil y mensajes de texto
Banda ancha y otras redes (LAN, WiFi, Ethernet, infrarrojo o Bluetooth)
Redes de televisión
Correo electrónico
Videojuegos y consolas
Comunidades virtuales
Redes sociales y mensajería instantánea
La nube
Dispositivos electrónicos portátiles
Sistema de Posicionamiento Global (GPS)
Realidad Virtual y Realidad Aumentada

En los siguientes apartados se describirán las TICs más habituales actualmente utilizadas como parte de la rehabilitación neuropsicológica en pacientes con diversos déficits cognitivos (véase Tabla 2).

Tabla 2
Herramientas tecnológicas para la rehabilitación neuropsicológica

Herramienta	Población	Funciones entrenadas	Estudio
Telerrehabilitación y plataformas			
Cloud Rehab Platform	Ictus	AVC (comer)	Ruiz-Zafra et al., 2013
Plataforma psicoED	Esquizofrenia	Evaluación cognitiva	Franco-Martin et al., 2013
Guttman NeuroPersonal Trainer	DCA	Atención, Memoria, FFEE	Solana et al., 2014
Realidad Virtual			
Virtools	DCA	AVD, Memoria prospectiva	Yip & Man, 2013
VR supermarket	Epilepsia	Memoria	Grewe et al., 2013
Virtual Reality Memory Trainer	Adultos mayores	Memoria a largo plazo	Optale et al., 2010

AIVTS	TCE	Memoria	Man et al., 2013
VRROOM	TCE	Atención	Larson et al., 2011
VirtualClassroom	TDAH	Atención	Anton et al., 2009
VMall	Ictus	FFEE	Rand et al., 2009
VRDR	Ictus	AVD (conducir)	Schultheis et al., 2007
VRDSRT	TCE	AVD (conducir)	Cox et al., 2010
Virtual Kitchen Application	DCL Alzheimer	AVD (cocinar)	Yamaguchi et al., 2012
IPEX System	Ictus	Atención, memoria operativa, memoria, FFEE	Kim et al., 2011
Software			
Lumosity	Adultos mayores	Tiempos de reacción, alerta, distractibilidad	Mayas et al., 2014
Gradior	DCL	Atención, FFEE	Rodríguez, 2015
Cog-Trainer	Esquizofrenia	Atención, concentración, memoria operativa	Lee, 2013
Cognifit Personal Trainer	Adultos mayores	Memoria operativa visual, aprendizaje visoespacial, atención selectiva	Peretz et al., 2011
Telecognitio	DCL	Memoria, habilidades visoespaciales, fluidez verbal	Maseda et al., 2013
CogMed	Población general	Memoria operativa	Melby-Lervag & Hulme, 2013
Smartbrain	Alzheimer Parkinson	Atención, velocidad de procesamiento, memoria, habilidades visoespaciales, visoconstrucción, FFEE	Tárraga et al., 2006 Prats et al., 2011
MyBrain Trainer	Adultos mayores	Velocidad de procesamiento, atención, habilidades visoespaciales	Walton et al., 2015
NeuroAtHome	Ictus	Memoria, FFEE, atención,	Chirivella et al., 2014

		habilidades visoespaciales	
Apps			
Google Calendar	TCE DCA	Memoria prospectiva	Baldwin & Powell, 2015 Boss, 2014
Lumosity	Ictus	Lectura, denominación	Phelan, 2015
Procur@	DCA	Memoria, concentración	Morón et al., 2014
NeuroScreen	VIH	Velocidad de procesamiento, memoria, FFEE, memoria operativa	Robbins et al., 2014
Constant Therapy	Ictus TCE	Lenguaje	Des Roches et al., 2015 Kiran, 2014
USMART	DCL	Memoria	Han et al., 2014
Videojuegos			
Quick Battle	Población general	Flexibilidad mental, memoria operativa, memoria visual a corto plazo, rotación mental	Basak et al., 2008
Tetris	Adultos mayores	Atención, habilidades visoespaciales	Belchior et al., 2013
Brain Age	Adultos jóvenes Adultos mayores	FFEE, velocidad de procesamiento	Nouchi et al., 2013 Nouchi et al., 2012
Wii Sport y Wii Fit	Adultos mayores	Control ejecutivo, velocidad de procesamiento	Maillot et al., 2012
Wii Big Brain Academy	Alzheimer Parkinson	Menor declive cognitivo	Fernández-Calvo et al., 2011 Zimmermann et al., 2014
Kinempt	Daño cerebral	AVD (preparar comida)	Chang et al., 2011
Dual task Tai Chi de Kinect	Adultos mayores	FFEE	Kayama, 2014
Step pad system	Adultos mayores	Atención dividida	Schoene, 2013
NeuroRacer	Adultos mayores	Atención, memoria operativa	Anguera & Gazzaley, 2015

AVD = Actividades de la vida diaria. DCA = Daño cerebral adquirido. FFEE = Funciones ejecutivas. AIVTS = Artificial Intelligent Virtual Reality-Based Vocational Training System. TCE = Traumatismo craneoencefálico. VRROOM = Virtual Reality and Robotic Optical Operations Machine. VRDR = Virtual Reality Driver Rehabilitation. VRDSRT = Virtual Reality Driving Simulation Rehabilitation Training. DCL = Deterioro cognitive leve.

› Telerrehabilitación

La telerrehabilitación es un método de prestación de servicios de rehabilitación cuyo objetivo es dar seguimiento al paciente a distancia y en tiempo real (Arroyo-Anlló, Poveda, & Chamorro, 2012). Mediante ésta, el paciente puede interactuar con un profesional de la salud ya sea por texto, voz o videoconferencia (Lange, Flynn, & Rizzo, 2009) a través de tres tipos de herramientas: a) basada en imágenes como la videoconferencia, b) por medio de sensores que monitorean y evalúan el estado físico del paciente (ej. movilidad, frecuencia cardiaca, etc.) y c) mediante la utilización de juegos virtuales.

La telerrehabilitación ha sido utilizada para ayudar a diferentes poblaciones de personas con daño cerebral (ej. ictus, demencias, etc.) ya sea para mejorar o para mantener su funcionamiento cognitivo (Bruna et al., 2011). Algunas de las plataformas que ofrecen telerrehabilitación a personas con daño cerebral son *CloudRehab Platform* (Ruiz-Zafra et al., 2013) y *Plataforma psicoED* (Franco-Martin, Bernardo-Ramos, & Soto-Pérez, 2012). Éstas son dos tipos de plataformas de telerrehabilitación que permiten estar en contacto a través de una videocámara en tiempo real, grabar las sesiones y registrar la conducta del paciente ya sea a través del ordenador o mediante el uso de un dispositivo móvil. Estas plataformas han sido utilizadas para diferentes actividades tales como supervisar ejercicios físicos, registrar la frecuencia cardiaca, guiar las actividades de la vida diaria (ej. enseñar a un paciente con heminegligencia a comer), además de ofrecer la posibilidad de realizar evaluación neuropsicológica a distancia y en tiempo real.

Un sistema novedoso dentro de los servicios de telerrehabilitación es la reciente aparición de los “terapeutas virtuales”. La plataforma de telerrehabilitación *Guttman Neuro Personal Trainer* (Solana et al., 2014), por ejemplo, utiliza un asistente virtual inteligente capaz de seleccionar, configurar y programar las tareas de rehabilitación para personas con daño cerebral adquirido en áreas como atención, memoria, funciones ejecutivas, entre otras.

› Realidad Virtual (RV)

La RV es un entorno con apariencia real pero simulado mediante un ordenador que permite al sujeto interactuar con diversos elementos virtuales (Peñasco-Marín et al., 2010). La RV posee tres características principales: la posibilidad de realizarse en tiempo real, la capacidad de interactuar con el entorno y la capacidad de lograr una inmersión completa para dar la sensación de realidad (Pérez, 2011).

Durante la última década, la RV se ha comenzado a utilizar como parte de los programas de rehabilitación cognitiva con el objetivo de lograr que los pacientes practiquen de forma segura diferentes tipos de ejercicios cognitivos en ambientes virtuales lo más parecidos posibles al mundo real (Coyle, Traynor, & Solowij, 2014). Por ejemplo, se han creado escenarios ambientes virtuales como coches (Cox et al., 2010), supermercados (Josman et al., 2014), máquinas registradoras (Fong et al., 2010), tiendas de conveniencia (Yip & Man, 2013), oficinas (Man, Chung, & Lee, 2012), cocinas (Allain et al., 2014), tiendas de helados (Climent-Martínez et al., 2014), salones de clase (Anton, Opris, Dobrean, David, & Rizzo, 2009), ciudades (Kober et al., 2013), entre otros.

Diferentes estudios han encontrado que la RV es una herramienta útil para mejorar el funcionamiento cognitivo de personas con daño cerebral (Yip & Man, 2013) como por ejemplo epilepsia (Grewe et al., 2013), traumatismo craneoencefálico (TCE) (Optale et al., 2010), hemineglígencia (Sedda et al., 2013), Alzheimer (Yamaguchi, Foloppe, Richard, Richard, & Allain, 2012) y en personas con ictus (Gamito et al., 2015; Kim, Chun, Kim & Park, 2011).

Dentro de las funciones cognitivas más comúnmente trabajadas mediante la RV ha sido la memoria (Shin & Kim, 2015). En un estudio donde se utilizó el programa *Virtools* en un grupo de pacientes con daño cerebral adquirido, se observó que estos mejoraron la memoria prospectiva tanto en la RV como en su vida diaria después de recibir el entrenamiento en una tarea comprando en una tienda de conveniencia (Yip & Man, 2013). Un estudio similar que utilizó un supermercado virtual reportó mejorías de memoria en personas sanas como con epilepsia (Grewe et al., 2013).

Otro estudio realizado en adultos mayores con alteraciones de memoria utilizando el programa *Virtual Reality Memory Trainer* (Optale et al., 2010), mostró mejorías significativas en la memoria a largo plazo después de la utilización del software. Asimismo, un estudio reportó también un aumento en la memoria en pacientes con TCE que utilizaron un software de entrenamiento mediante RV (Man, Poon, & Lam, 2013). No obstante, un estudio en donde se entrenó a pacientes con TCE a que aprendieran una ruta tanto en la RV como en un ambiente real no encontró diferencias entre el aprendizaje de la tarea en un ambiente virtual y uno real (Sorita et al., 2012).

La RV también ha sido utilizada para el entrenamiento de la atención. Un estudio en pacientes con TCE, quienes realizaron una actividad de cancelación en un ambiente de interacción virtual que les proporcionaba estímulos táctiles, mostró una mejora en el desempeño de la atención tras dicho entrenamiento (Larson et al., 2011). Por otro lado, se ha desarrollado una nueva forma de rehabilitación de la atención en niños y adolescentes mediante el software *VirtualClassroom*, el cual ha demostrado ser una herramienta ecológica y útil para la intervención con niños con déficit de atención e hiperactividad (Anton et al., 2009).

La eficacia de la RV ha sido comprobada también para la rehabilitación de hemineglígencia. Un estudio de caso reportó la mejora de la hemineglígencia mediante el entrenamiento a través de una plataforma que utilizaba RV, observando que estas mejoras se generalizaron también a las actividades de la vida diaria (Sedda et al., 2013). Este método ha demostrado ser efectivo en pacientes con hemineglígencia inclusive más que la terapia convencional como el escaneo visual (Mi, Ho, Jeong, Jin, & Eun, 2011).

En cuanto a la rehabilitación de las funciones ejecutivas, se ha observado que a través del entrenamiento en un supermercado mediante RV se mejoró la habilidad de los pacientes postictus para realizar varias tareas de forma simultánea (Rand, Weiss, & Katz, 2009). Por otro lado, una investigación mostró que tras la utilización de ejercicios en RV tales como simular la compra de artículos, encontrar el camino a casa, buscar personas, reconocer anuncios en la calle y la retención de dígitos, se logró un aumento en la memoria

de trabajo y la atención en pacientes con TCE (Gamito et al., 2011).

Asimismo, se han observado mejorías en la orientación espacial utilizando la RV en pacientes con daño cerebral (Kober et al., 2013) mediante un entrenamiento de navegación guiado por voz dentro de una ciudad virtual. Por otro lado, la capacidad de manejo se ha entrenado mediante RV en pacientes postictus (Schultheis, Rebimbas, Mourant, & Millis, 2007) y TCE observando mejorías en esta habilidad (Cox et al., 2010).

La RV también se ha utilizado en adultos mayores, personas con deterioro cognitivo leve y personas con enfermedad de Alzheimer. En un estudio en el que se utilizó una cocina virtual para entrenar a personas con deterioro cognitivo leve y pacientes con Alzheimer a cocinar, se encontró que al finalizar el entrenamiento mostraron un desempeño idéntico a los adultos mayores sanos (Yamaguchi et al., 2012).

Por último, existen diversos estudios que demuestran la eficacia de la RV en pacientes postictus quienes, tras un entrenamiento en actividades como cancelar estímulos, mover los objetos virtuales de un lado a otro, jugar con un balón virtual, etc.; mejoran el rendimiento en las pruebas neuropsicológicas de memoria, atención, memoria operativa y funciones ejecutivas (Kim et al., 2011).

› Plataformas de entrenamiento cognitivo

En los últimos años se ha incrementado el uso de softwares como parte del entrenamiento cognitivo en personas con diferentes tipos de daño cerebral (Bruna et al., 2011). Incluso se ha observado que estos programas también pueden ayudar a mantener el funcionamiento cognitivo de adultos mayores a partir de la estimulación de las capacidades cognitivas mediante ejercicios en los que se utiliza el ordenador y el acceso a internet (Aldana, García, & Jacobo, 2012).

Uno de los softwares más conocidos y con mayor tiempo en el mercado es *Lumosity*. Éste es un programa comercial utilizado a través de internet que ofrece una gran variedad de ejercicios para el entrenamiento de diferentes funciones como atención, memoria, velocidad, flexibilidad y resolución de problemas. Pese a que en la actualidad no existe aún evidencia sólida que confirme su efectividad, algunos estudios realizados en adultos mayores han encontrado que después de realizar el entrenamiento mediante este software, estas personas obtienen una mejor ejecución en tareas de tiempos de reacción, incremento de la alerta y disminución de la distractibilidad (Mayas, Parmentier, Andrés, & Ballesteros, 2014), así como una mejoría en sus niveles de motivación y aceptación (Zickefoose, Hux, Brown, & Wulf, 2013).

El programa *Gradior* es otro software de evaluación y rehabilitación cognitiva que utiliza un ordenador de pantalla táctil, no requiere el uso de internet y está destinado al entrenamiento de diversas funciones cognitivas como memoria, funciones ejecutivas, funciones visoespaciales, etc. Esta herramienta ha demostrado ser útil en personas con deterioro cognitivo leve (Rodríguez, 2015), especialmente cuando se combina con un programa de actividad física (Franco-Martin et al., 2011; González, 2012).

Por otro lado, se encuentra el software *Cog-Trainer* el cual está enfocado en el entrenamiento de actividades de atención,

concentración y memoria de trabajo cuyas actividades se adaptan al nivel de dificultad según el rendimiento de cada sujeto. Éste demostró ventajas sobre estas funciones cognitivas en pacientes con esquizofrenia después de haber recibido 20 sesiones de entrenamiento (Lee, 2013).

El *Cognifit Personal Coach* es otro software de entrenamiento cognitivo personalizado que ha sido utilizado para ayudar a mejorar el funcionamiento cognitivo en diferentes áreas como la memoria, tiempos de reacción, entre otros. En un estudio en el que se comparó la utilidad de este software con el uso de videojuegos convencionales, se encontró que adultos mayores sanos presentaron un mejor rendimiento en memoria operativa visoespacial, aprendizaje visoespacial y atención selectiva tras la utilización de este programa (Peretz, Korczyn, Shatil, & Aharonson, 2011).

Por otro lado está *Telecognitio*, una plataforma de intervención cognitiva computarizada que ha sido diseñada para su uso en adultos mayores sanos y personas con deterioro cognitivo leve para ayudar a mejorar su funcionamiento en siete áreas: memoria, orientación, percepción, atención, lenguaje, cálculo y praxias, presentando cuatro diferentes niveles de dificultad que se adaptan a cada sujeto (González-Abraldes et al., 2010; Maseda, Millán-Calenti, Lorenzo-López, & Núñez-Naveira, 2013).

Existe también *CogMed,* una de las plataformas más conocidas en lo que respecta al entrenamiento de la memoria de trabajo. Este software consiste en 25 sesiones de entrenamiento con ejercicios exclusivos de memoria de trabajo, está dirigido para todo tipo de población, incluyendo niños y adultos, y cuenta con soporte profesional que brinda seguimiento a las actividades convirtiéndolo en un programa riguroso, intensivo y sistemático. Este software ha demostrado ser mejor que algunas otras herramientas disponibles en el mercado (ej., Jungle Memory, N-Back training) (Melby-Lervag & Hulme, 2013), mejorando también la capacidad de atención (Spencer-Smith & Klingerberg, 2015).

Otro programa diseñado específicamente para adultos mayores es PESCO (Programa de Estimulación Cognitiva), el cual incluye actividades de estimulación de la atención, memoria, planificación y razonamiento. Éste ha demostrado tener una gran aceptación en adultos mayores que no han tenido un contacto o experiencia previa con un ordenador (Rodríguez-Fórtiz et al., 2011), aumentando su motivación para la realización de cada una de las actividades.

Otro programa utilizado también en población geriátrica es *Smartbrain*. Éste es un programa interactivo de estimulación cognitiva de áreas como la memoria, lenguaje, cálculo, atención, reconocimiento, orientación y funciones ejecutivas; está disponible en varios idiomas y puede ser usado desde un ordenador, tableta o teléfono inteligente. *Smartbrain* ha reportado beneficios en pacientes con Alzheimer demostrando que los efectos son más evidentes cuando se combina con la intervención convencional (Tárraga et al., 2006). Se han observado también mejoras en pacientes con enfermedad de Parkinson en funciones como la atención, velocidad de procesamiento, memoria, habilidades visoespaciales, visoconstrucción, fluidez verbal semántica y funciones ejecutivas (Prats et al., 2011).

CogWeb es otro programa basado en una plataforma a través de internet que puede ser utilizada por el paciente desde su propio hogar (Cruz et al., 2013). En un estudio utilizando este software se demostró que es una herramienta eficaz de entrenamiento cognitivo a distancia (Cruz et al., 2013). Además, se ha demostrado que tanto pacientes psiquiátricos como neurológicos presentan una buena adherencia a este tipo de tratamiento (Cruz et al., 2014; Rodríguez-Fórtiz et al., 2011).

My Brain Trainer es también un software computarizado basado en internet que contiene una serie de ejercicios de habilidades perceptuales, tiempos de reacción, funciones ejecutivas y memoria. La utilización de este programa en adultos mayores sanos durante un periodo de un mes ha demostrado mejoras en velocidad de procesamiento y memoria operativa visual de estas personas (Walton et al., 2015).

Finalmente existe una nueva plataforma llamada *NeuroAtHome*, mediante la cual se pueden realizar ejercicios de entrenamiento cognitivo en tres modalidades diferentes: por ordenador con o sin pantalla táctil, por medio de una tableta o utilizando el accesorio Kinect. Esta plataforma puede utilizarse en el centro o clínica y/o desde el hogar del paciente. Así el terapeuta elige y supervisa las actividades que realiza el usuario brindando un seguimiento continuo de las mismas. Se ha corroborado su efectividad en personas con daño cerebral adquirido (Blasco et al., 2014) y en pacientes postictus (Chirivella et al., 2014).

› Teléfonos inteligentes

Los teléfonos inteligentes son considerados dispositivos electrónicos portátiles que en los últimos años han aumentado en variedad, accesibilidad y frecuencia de uso. Pese a que durante los últimos años ha aumentado el interés y la utilización de los teléfonos inteligentes y tabletas dentro de la rehabilitación cognitiva, estos dispositivos no suelen ser comúnmente utilizados por parte de los clínicos dentro de la terapia (De Joode, van Boxtel, Verhey, & van Heugten, 2012; Hart, Buchhofer, & Vacacaro, 2004).

Un teléfono inteligente se puede definir como aquel móvil tradicional pero con la posibilidad de realizar una gran cantidad de tareas como, por ejemplo, conectarse a internet, posee un teclado QWERTY, pantalla táctil, un sistema operativo y la posibilidad de agregarle aplicaciones para realizar diversas tareas; por tanto, tiene capacidad similar a un ordenador portátil o una agenda electrónica (Vargas, Rodríguez, Rojano, Medina, & Rivera, 2012). Se estima que la posesión de este aparato es igual en la población general que en población con déficits cognitivos; sin embargo, a pesar de que gran parte de la población no tenga o nunca haya usado un teléfono inteligente, se ha reportado que cuando llegan a utilizarlo el 93% de estas personas dicen sentirse cómodas con ellos (Robbins et al., 2014).

La utilización de teléfonos inteligentes ha demostrado ser una estrategia compensatoria útil para mejorar los problemas que presentan los pacientes con alteraciones cognitivas. En un estudio se entrenó a 13 personas con TCE a utilizar un teléfono inteligente como ayuda compensatoria de la memoria a través de diversas funciones del teléfono (p. ej. calendario, notas, contactos, cámara, grabadora de voz, GPS e internet), demostrando muchas ventajas en la realización de actividades en comparación con otras estrategias de memoria (Evald, 2014). Asimismo la mayoría de los

pacientes continuaron utilizando el dispositivo como su estrategia compensatoria principal, además de que el 38% mencionó haber experimentado una mejoría en la memoria después de su uso y el 23% presentó menos estrés (Evald, 2014). En otro estudio con un paciente con amnesia se encontró que éste pudo completar hasta el 80% de las tareas asignadas cuando utilizaba un teléfono inteligente; sin embargo, cuando este dispositivo era retirado, el desempeño volvía a disminuir (Savage & Svoboda, 2013). Además, se ha visto que el uso de teléfonos inteligentes como herramienta compensatoria para las alteraciones de memoria en personas con daño cerebral ayuda a mejorar la autoconfianza del paciente, el desempeño en sus actividades de la vida diaria, su calidad de vida y disminuye la sobrecarga del cuidador (Svoboda & Richards, 2009; Svoboda, Richards, Leach, & Mertens, 2012; Svoboda, Richards, Polsinelli, & Guger, 2010).

Por otro lado, una aplicación de los teléfonos inteligentes comúnmente utilizada para ayudar a mejorar los problemas de memoria prospectiva y planeación es *Google Calendar*. Personas con TCE que han utilizado esta aplicación se desempeñaron mejor en tareas de memoria prospectiva, ya que el hecho de tenerlas en el calendario les ayudó también a mejorar la percepción subjetiva de su capacidad de memoria (Baldwin & Powell, 2015; Boss, 2014). Se ha reportado que esta aplicación es inclusive más efectiva para ayudar a mejorar la memoria prospectiva de pacientes con daño cerebral adquirido que la utilización de diarios de lápiz y papel (Boss, 2014; DePompei et al., 2008; McDonald et al., 2011). Además, se ha observado que estos pacientes generalizan el uso de este dispositivo a otras funciones no entrenadas (Svoboda & Richards, 2009; Svoboda et al., 2010).

Finalmente, se ha identificado que los pacientes de menor edad tienen mayor probabilidad de utilizar los dispositivos electrónicos portátiles, y aquellos con un nivel educativo más elevado los usan de manera más frecuente (Ennis, Rose, Denis, Pandit, & Wykes, 2012; Hart et al., 2004).

› Aplicaciones móviles

El término “app” es una abreviatura de la palabra en inglés *application* la cual trata de un programa instalado en un dispositivo móvil inteligente (Delgado & Pérez-Castilla, 2015), creada para un sistema operativo determinado (ej. iOS, Android, Windows) y diseñada para realizar una o más actividades diferentes.

Existen algunas apps consideradas como juegos de entrenamiento cerebral (*brain games*) las cuales suelen ser de uso comercial y recreativo. Se ha observado que con ciertas apps (ej. *Shangai Mahjong, Math vs Brains*) se puede llegar a mejorar habilidades cognitivas como la búsqueda visual, memoria operativa visual (Oei & Patterson, 2013), memoria de trabajo y tiempos de reacción (Dang et al., 2014).

Una de las apps comerciales más conocidas y utilizadas actualmente es *Lumosity.* Esta herramienta comenzó como un software informático, como se mencionaba anteriormente, pero actualmente es posible descargarla como app en cualquier dispositivo móvil. Recientemente se realizó un estudio en pacientes postictus en donde se observó un aumento en la puntuación de lectura y en la habilidad para encontrar palabras después de un entrenamiento con esta aplicación (Phelan, 2015).

Actualmente existen también apps diseñadas principalmente para pacientes con déficits cognitivos como es el caso de la app *Procur@* planteada para el entrenamiento de memoria y concentración en personas con daño cerebral adquirido (Morón, Yáñez, Cascado, Suárez-Mejías, & Sevillano, 2014). Por otro lado se encuentra la app *NeuroScreen* utilizada para el tratamiento cognitivo en pacientes con VIH (virus de inmunideficiencia humana) (Robbins et al., 2014); y otras apps que han sido utilizadas en pacientes alcohólicos y han demostrado su capacidad para mejorar su funcionamiento ejecutivo (Gamito et al., 2014). También se encuentra *Constant Therapy*, una aplicación móvil de rehabilitación cognitiva bastante reciente diseñada para entrenar diversas funciones neuropsicológicas en pacientes con déficits cognitivos. Esta aplicación se utiliza a través una tableta en donde el terapeuta elige las actividades para el paciente y el nivel de dificultad, y éste puede realizarlas dentro de la consulta de rehabilitación o desde su casa. Esta aplicación ha sido utilizada en la rehabilitación de afasias (Des Roches, Balachandran, Ascenso, Tripodis, & Kiran, 2015; Kiran, 2014; Parker & Lim, 2014) y para ayudar a mejorar el procesamiento cognitivo en general (Kiran, Des Roches, Balachandran, & Ascenso, 2013; Kiran, Des Roches, Balachandran, & Ascenso, 2014).

Finalmente, el entrenamiento cognitivo basado en apps por medio de tabletas como el iPad también ha mostrado efectos positivos en población geriátrica (Lopez-Samaniego, Ozaita-Araico, Garcia-Zapirain, & Mendez-Zorrilla, 2014). Un ejemplo de este tipo de apps es el *USMART,* el cual se observó que mejora la memoria en adultos mayores con deterioro cognitivo leve (Han et al., 2014). Para revisar más opciones de apps útiles para entrenar diversas funciones cognitivas revisar la Tabla 3.

Tabla 3
Apps Móviles de Entrenamiento Cognitivo

Apps de Entrenamiento Cognitivo General	
Achieve Brain Training	Elevate
Andzheimer	Elevate Brain Training
Brain Challenge	Fit Brains Trainer
Brain Game University	Lumosity
Brain Lab	Mind Games
Brain Trainer Special	NeuroNation
Brain Wars	Peak
BrainyApp	Proyect Evo
CogniFit Brain Fitness	Sincrolab
Cognifit Ejercicio Cerebral	Train Your Brain
Einstein HD	Uno Brain – Gimnasio Mental

• **Atención**	
AD Trainer	Hidden Doodles
Atención	Siluetas OA
Clockwork Brain	The imposible letter game
CogMed	Tres Pulsar
Dobble HD	Visual Attention Therapy
Find It	What´s the difference?
Fit Brains Focus	
• **Memoria**	
Brain Game U: Concentration	Memo 2
Brain Trainer Working Memory Training	Memory Block
Coach memory	Memory trainer
Eidetic – Learn and remember anything	Spaced Retrieval TherAppy
Exprime tu cerebro	Unotan
Fir Brains Memory	
• **Funciones Ejecutivas**	
Botones	Pond Hopper
Farbendblind	Quetzalcoatl
Flow Free	Rush Hr
Impulse Control	The Color Test
Iowa Gambling Task	Unblock Me
Master Mind	1 Equivocado
N-Back	
• **Funciones Visoespaciales**	
Fit Brains Visual Trainer	LookTel Money Reader
Globos enredados	LookTel Recognizer
iMazing	
• **Lenguaje**	
Afasia 1 – Afasia 6	Letroca / TestTwist / WordWarp
Letris	Lexico Cognición
Lenguage Therapy para el tratamiento de la afasia	Naming TherAppy
• **Velocidad de Procesamiento**	

Fir Brains Speed	Touch Reflex
Quick Mini	
• **Visoconstrucción**	
Brain Fit	Unir los puntos
Tangram	

Apps de Actividades de la Vida Diaria

Recordatorios y organizadores	*Localizador por GPS*
Any.Do	Buscar a mis amigos
Begin	Family GPS Tracker
Clear	Tweri. Tranquilidad para personas con Alzheimer.
Cozi Family Organizer	*Toma de pastillas*
Endeavor 3	Medisafe medicina recordatorio
Evernote	Recordatorio de medicamentos gratis
Listastic	*Multifuncionales*
Remember the milk	Endeavor 3
Visual Schedule Planner	Silverline
My Video Schedule	*Encontrar el camino*
Visual Impact 3	WayFinder 3

Apps móviles como Sistemas Aumentativos y Alternativos de la Comunicación

Aphasia SmallTalk	Proloquo2Go
Bla Bla Bla	QuickTalk AAC
DIME Lite	TapSpeak Choice
Habla Signada	TouchChat AAC
iComm	Verbally
My Talk Tools Mobile	Voice4u AAC Communication
Phrase Board	YesNo

Apps móviles para Google Glass

Brainy

Apps móviles para Evaluación Cognitiva

Behavior Tracker Pro	Rancho los Amigos Scale

Glasgow free	SCAT2 Assessment of sport concussion
Apps móviles para Investigación Cognitiva	
Pon a prueba tu vocabulario con Science XL	Parkinson mPower study app
Iowa Gambling Task	

› Videojuegos

No existe un consenso acerca de qué es un videojuego, sin embargo, una de las definiciones más aceptadas lo considera como un juego en el que es posible interactuar de manera digital, está enfocado al entretenimiento y suele recrear una historia o situación que involucre al usuario (Esposito, 2005).

Algunos estudios han descrito que los jugadores de videojuegos de acción muestran una mejor habilidad para la flexibilidad cognitiva, especialmente si son juegos de disparo (Colzato, van Leeuwen, van den Wildenberg, & Hommel, 2010), además de tener mejores tiempos de reacción, mayor velocidad a la hora de detectar los estímulos, mayor habilidad para inhibir los distractores (Dye, Green, & Bavelier, 2009; Mishra, Zinni, Bavelier, & Hillyard, 2011; Shawn, Sugarman, Medford, Klobusicky, & Bavelier, 2012) y mayor velocidad de procesamiento y memoria visual a corto plazo comparados con quienes juegan a otro tipo de videojuegos; sin embargo, estos jugadores rinden igual o peor en la memoria a largo plazo (McDermott, Bavelier, & Green, 2014). No obstante, estos estudios han sido muy criticados por presentar muchos problemas metodológicos (Boot, Blakely, & Simons, 2011).

Por otro lado, se ha visto que los videojuegos de estrategia (ej. *Quick Battle*) suelen mejorar la flexibilidad mental, memoria operativa, memoria visual a corto plazo, matrices y rotación mental (Basak, Boot, Voss, & Kramer, 2008). Asimismo, el uso del *Tetris* se observó que mejora la atención y las habilidades visoespaciales (Nouchi et al., 2013), teniendo la ventaja además de ser un juego muy fácil de aprender y de gran aceptación por parte de los adultos mayores comparado con otros videojuegos (Belchior et al., 2013).

Los videojuegos también suelen ser utilizados como herramientas en la rehabilitación cognitiva. La compañía Nintendo, con su juego para consola portátil llamado *Brain Age,* ha demostrado su utilidad en la mejora de las funciones ejecutivas y la velocidad de procesamiento en adultos jóvenes (Nouchi et al., 2013) y adultos mayores (Nouchi et al., 2012). También se han utilizado videojuegos de consolas más interactivas, como por ejemplo los juegos *Wii Sport* y *Wii Fit* han sido utilizados en población geriátrica y han demostrado mejoras en el control ejecutivo y velocidad de procesamiento (Maillot, Perrot, & Hartley, 2012), además de ser muy bien aceptados por esta población (Chan et al., 2012). Sin embargo, hay estudios en donde no se observan ventajas mayores a las que brinda el ejercicio físico (Pompeu et al., 2012).

Esta misma compañía comercial diseñó un videojuego especializado para el entrenamiento cognitivo llamado *Wii Big Brain Academy*. Mediante este juego, un

estudio con adultos y adultos mayores reportó mejorías pero sólo en la tarea que se practicó en el juego, ya que no se reflejaban en los test neuropsicológicos (Ackerman, Kanfer, & Calderwood, 2010). Sin embargo, en otro estudio posterior se observó que los adultos mayores con enfermedad de Alzheimer que utilizaron este videojuego mostraron un declive cognitivo más lento, además de una reducción de los síntomas depresivos (Fernández-Calvo, Rodríguez-Pérez, Contador, Rubio-Santorum, & Ramos, 2011). Recientemente, un estudio (Zimmermann et al., 2014) comparó la efectividad del Wii contra el *CogniPlus* y los resultados mostraron que mediante el uso del Wii los pacientes con enfermedad de Parkinson mejoraban más con el Wii a pesar de que éste no es un juego dirigido a las habilidades cognitivas, en contraste con el otro programa que sí va orientado a la mejora cognitiva.

Por otro lado, en otro estudio se llevó a cabo un programa de entrenamiento mediante un juego llamado *Kinempt*, el cual usa la herramienta Kinect para simular una pizzería en donde los sujetos son entrenados para preparar órdenes de alimentos. Con esta herramienta se observó que pacientes con déficits cognitivos mejoraron en el desempeño de esta actividad obteniendo habilidades útiles para un trabajo profesional relacionado (Chang, Chen, & Chuang, 2011). Igualmente se diseñó un videojuego de tareas duales mediante el Kinect (*Dual task Tai Chi de Kinect*) y se observaron mejorías en las funciones ejecutivas de los adultos mayores que la usaron (Kayama et al., 2014).

Otro estudio realizado en 37 adultos mayores, utilizó un tapete como accesorio conectado a un ordenador para generar actividades con movimiento (*Step pad system*), encontrando de esta forma mejorías tanto en el movimiento como en la atención dividida (Schoene et al., 2013). Por lo que se considera que este tipo de videojuegos trae beneficios no sólo en habilidades físicas sino también en funciones cognitivas (Maillot et al., 2012).

Con relación a los videojuegos que son diseñados específicamente para pacientes con déficits cognitivos se encuentra uno llamado *NeuroRacer*, éste tiene la finalidad de prevenir la pérdida de memoria relacionada al envejecimiento, haciendo uso de un juego de manejo en el cual se presentan distracciones constantes que monitorizan la atención y la realización de tareas simultáneas. Se ha visto que los adultos mayores mejoran en la capacidad de multitarea, memoria operativa y atención sostenida y los resultados permanecen hasta seis meses después del entrenamiento (Anguera et al., 2013; Anguera & Gazzaley, 2015).

Por último es importante mencionar que un metaanálisis de 118 investigaciones que estudiaron el impacto de los videojuegos sobre las funciones cognitivas (Powers, Brooks, Aldrich, Palladino, & Alfieri, 2013), mostró que no existe una relación entre la edad, género, tiempo de práctica del juego y los beneficios del mismo sobre el funcionamiento cognitivo. Es decir que tanto hombres como mujeres, personas de diferentes edades y aquellos que jugaban poco o mucho podrían beneficiarse de los videojuegos. La Tabla 4 engloba muchos otros recursos informáticos y sus páginas web de acceso para mayor información.

Tabla 4
Recursos informáticos utilizados en la rehabilitación neuropsicológica

Brain Games	
Anti Aging Games	www.anti-aginggames.com
Brain Bashers	www.brainbashers.com
Brain Train	www.braintrain.com
BrainDen.com	www.brainden.com
Braingle	www.braingle.com
BrainHQ	www.brainhq.com
Cambridge Brain Science	www.cambridgebrainsciences.com
CogMed	www.cogmed.com
Cognifit	www.cognifit.com/es
CogPack	
Dakim Brain Fitness	www.dakim.com
FesKits	www.feskits.com
Fit Brains	www.fitbrains.com
Jungle Memory	http://junglememory.com/
Learning Rx	www.learningrx.com
Lumosity	www.lumosity.com
My Brain Trainer	www.mybraintrainer.com
My Happy Neuron	www.happy-neuron.com
PSSCogRehab	http://www.psychological-software.com/psscogrehab.html
Smartbrain	www.smartbrain.net
Train Yr Brain	http://trainyrbrain.com/
Plataformas de entrenamiento cognitivo	
Cogniplus	http://www.schuhfried.es/cogniplus-cps/entrenarse-con-cogniplus/
Cognitio	http://www.gbt.tfo.upm.es/item403
Cognitive Orthosis for Assisting activities at Home (COACH)	http://web.cs.toronto.edu/research/profiles/coach.htm
Constant Therapy	https://constanttherapy.com/
ELENA (Electronic Cognitive Stimulation)	http://www.grupo-arelance.com/empresa/responsabilidad-social/16-elena/9-elena

FORAMENRehab -cognitive software	
Fundación Caja Duero Entrena tu Mente	http://www.fundacioncajaduero.es/tecnologia/teleasistencia_home.aspx
Gradior	www.ides.es/gradior
NeuroAtHome	www.neuroathome.org
Neuron Up	www.neuronup.com
PEAT Software	http://www.brainaid.com/
PESCO	http://asistic.ugr.es/pesco/
Proyecto Backhome	http://www.bdigital.org/es/web/bdigital/-/juego-para-favorecer-terapia-cognitiva-mihealth-2014
RehaCom	www.rehacom.us
Scientific Brain Training Pro	www.scientificbraintrainingpro.com
Telecognitio	
VIRTRA-EL	http://www.virtrael.es/#home

Plataformas de teleasistencia o telerrehabilitación neuropsicológica	
eKauri	http://www.bdigital.org/es/web/bdigital/-/ekauri-plataforma-teleasistencia-avanzada
NeuroContent	https://sites.google.com/site/neurocontentext/
Neurolingua	http://www.ticsalut.cat/observatori/es_innova-tic-salut/124/neurolingua
Guttmann NeuroPersonal Trainer	https://www.gnpt.es/es
SAAPHO	http://www.saapho-aal.eu/

Videojuegos especializados de entrenamiento cognitivo
Kineage
NeuroRacer
Nintendo DS Brain Age
Nintendo DS Brain Age 2
Wii Big Brain Academy

› Casas inteligentes

Por último se encuentra la inteligencia ambiental o tecnología de asistencia al ambiente, la cual consiste en la creación de espacios donde los sujetos puedan interactuar de forma natural y sin esfuerzo con los diferentes sistemas inteligentes (Arroyo-Anlló et al., 2012; Venkatesh, Vaithiyanathan, Raj, Reddy, & Sushma, 2013). Como parte de esta rama se encuentran las casas inteligentes (*smart homes*), las cuales son viviendas equipadas

con tecnología que permite un control adecuado de los habitantes promoviendo la autonomía, el desempeño de las actividades instrumentales de la vida diaria, la socialización y la calidad de vida (Brandt, Samuelsson, Töytäri, & Salminen, 2010; Oddy, Ramos, & Harris, 2013) tanto en personas sanas como en pacientes con daño cerebral (Boman, Lindberg, Hemmingsson, & Bartfai, 2010; Boman, Tham, Granqvist, Bartfai, & Hemmingsson, 2007; Gitlin, Winter, Dennis, Hodgson, & Hauck, 2010).

» *Ventajas y desventajas de las TICs para la rehabilitación cognitiva*

Las TICs poseen una serie de ventajas cuando son incorporadas a la rehabilitación neuropsicológica (véase Tabla 3).

Tabla 5
Ventajas y desventajas de las TICs como parte de la rehabilitación cognitva

Ventajas	Desventajas
Entrenan funciones cognitivas	Costo elevado
Personalizables	No brindan información cualitativa
Uso en diferentes contextos (hogar, clínica, ciudad, trabajo, etc.)	Requieren de destreza para ser utilizadas
Aumentan motivación e interés	Dificultades técnicas (batería, idioma)
Posibilitan la realización de alguna actividad	Accesibilidad (dificultad ante déficits sensoriales o motores)

Algunos beneficios que estas herramientas ofrecen a los participantes son ayudar a las personas con déficits cognitivos a estimular su propia cognición, aumentar su autonomía, potenciar sus capacidades, posibilitar la realización de tareas y favorecer la reintegración a la sociedad (Delgado & Pérez-Castilla, 2015; O'Neill & Gillespie, 2015).

Sin embargo, las TICs no sólo son beneficiosas para los pacientes, sino también para los terapeutas. Esto es gracias a que los pacientes pueden encontrar mayores facilidades para acceder a los servicios al promoverse la igualdad de oportunidades, ya que la rehabilitación puede llevarse desde casa, el costo de los servicios puede disminuir, se incrementa el flujo y la circulación de los usuarios y aumenta la cobertura del servicio que se ofrece (Delgado & Pérez-Castilla, 2015; Soto-Pérez, Franco, & Jiménez, 2010). Además, estas herramientas también han demostrado aumentar el interés, el deseo de utilizarlas, motivación, entusiasmo y disfrute entre los pacientes de diferentes edades (Hart et al., 2004; Larson, Feigon, Gagliardo, & Dvorkin, 2014; Rodríguez-Fórtiz et al., 2011; Scherer, Hart, Kirsch, & Schulthesis, 2005).

No obstante, pese al gran optimismo de las TICs y su eficacia en la rehabilitación cognitiva, estas herramientas presentan también desventajas al momento de utilizarlas, esto es porque es habitual que arrojen escasa información cualitativa

acerca de los usuarios, en ocasiones existe la necesidad de cierta familiaridad con su uso y su utilización no siempre corresponde con las demandas de la vida diaria de los pacientes (Moreno, De los Reyes, & Arango-Lasprilla, 2014; Soto-Pérez et al., 2010). Asimismo, algunas de las dificultades comunes que se presentan al hacer uso de la tecnología son: reconocer o encontrar las funciones deseadas, seguir las instrucciones que requiere su utilización, elegir la mejor opción de entre muchas otras, ajustarla a las características propias, hacer uso de los manuales o instructivos, y en ocasiones los pacientes pueden llegar a presentar fatiga (Scherer, 2012).

Por otro lado, su uso específicamente en adultos mayores presenta algunos obstáculos como: dificultades en la comprensión de las instrucciones ya que dedican más tiempo a leerlas, olvidan los objetivos de las actividades, se sienten desorientados con mayor frecuencia, el tiempo que tienen para responder es insuficiente, cometen más errores, tienen temor a usar el ordenador, no entienden el lenguaje técnico, la pantalla táctil les representa dificultad en cuanto a precisión y mantenimiento de la presión, entre otras (González-Abraldes et al., 2010; Rodríguez-Fórtiz et al., 2011).

Por último, existen también barreras para la adecuada utilización de la tecnología, debido a que no todos los grupos poblacionales tienen la posibilidad de acceder a las herramientas tecnológicas en igualdad de condiciones (González-Abraldes et al., 2010), ya que presentan problemas de accesibilidad como es el caso de personas mayores o con déficits sensoriales, motrices o cognitivos (Delgado & Pérez-Castilla, 2015).

Conclusiones

En la actualidad existe un avance inevitable hacia la incorporación de las TICs en el ámbito de la rehabilitación de personas con daño cerebral (Soto-Pérez et al., 2010). A pesar de que hoy en día se dispone de una gran cantidad de herramientas tecnológicas con características diversas que pueden ser utilizadas dentro del proceso de intervención cognitiva, tales como software, realidad virtual, apps móviles, videojuegos y demás, la correcta elección de una herramienta tecnológica idónea llega a ser un proceso abrumador para los clínicos (Sohlberg & Turkstra, 2011).

Cabe mencionar además que, a pesar de la creciente literatura existente relacionada a las nuevas tecnologías y su aplicación a la rehabilitación de pacientes con déficits cognitivos, los resultados aún siguen siendo poco satisfactorios; especialmente en el efecto que éstas producen sobre la mejora de las actividades de la vida diaria y, por ende, en la funcionalidad de los pacientes, lo que también frena su utilización en la práctica clínica.

La sociedad hoy en día responde favorablemente a los adelantos tecnológicos incrementando el uso de la tecnología en todas las áreas de su vida. Por tanto, es de esperar que con este avance en un futuro haya más pacientes con daño cerebral que sepan utilizar las herramientas tecnológicas y que por ende soliciten y requieran el uso de éstas dentro de la recuperación a su vida cotidiana al igual que de su proceso rehabilitador. Es por ello que los profesionales deberán mantenerse a la par de estas demandas.

Cabe remarcar que debido a esta creciente importancia sobre las tecnologías, se espera que esto tenga un impacto en la formación de los futuros neuropsicólogos y

profesionales de la rehabilitación (Moreno et al., 2014), ya que se requiere de una capacitación profesional específica en el uso de estas herramientas (Soto-Pérez et al., 2010). Por ello deberá considerarse la inclusión de esta área dentro de la formación académica neuropsicológica que asegure las habilidades necesarias sobre el uso de estas herramientas al momento de ejercer la profesión. Si los clínicos no se capacitan en las opciones que ofrece la tecnología, tendrán menos recursos a la hora de rehabilitar a sus pacientes.

El reto para los clínicos a futuro, por un lado, será tener evidencia científica suficiente acerca de la efectividad de estas herramientas y, por el otro, poder mantenerse actualizado e informado constantemente sobre esta gama de opciones que se presentan de forma acelerada (Sohlberg & Turkstra, 2011). Al tener información suficiente, se podrá hacer una correcta elección de las herramientas tecnológicas, implementarlas de manera exitosa y dar seguimiento a la evolución y pronóstico del paciente.

Finalmente, el uso de la tecnología es un campo aún en vías de crecimiento en lo que se refiere a la rehabilitación cognitiva de pacientes con daño cerebral, y su uso por parte de pacientes y clínicos irá en aumento en tanto se vayan incrementando las investigaciones acerca de su efectividad y se incorporen como parte fundamental del proceso rehabilitador.

Referencias

Ackerman, P. L., Kanfer, R., & Calderwood, C. (2010). Use it or lose it? Wii brain exercise practice and r
eading for domain knowledge. *Psychology Aging, 25,* 753-766. doi: 10.1037/a0019277

Aldana, G., García, L., & Jacobo, A. (2012). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como alternativa para la estimulación de los procesos cognitivos en la vejez. *Revista de Investigación Educativa, 14,* 1-8. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/2831/283121840008.pdf

Allain, P., Foloppe, D. A., Besnard, J., Yamaguchi, T., Etcharry-Bouyx, F., Gall, D. L.,…& Richard, P. (2014). Detecting everyday action deficits in Alzheimer's disease using a nonimmersive virtual reality kitchen. *Journal of the International Neuropsychological Society, 20,* 1-10. doi: 10.1017/S1355617714000344

Anguera, J. A., Boccanfuso, J., Rintoul, J. L., Al-Hashimi, O., Faraji, F., Janowich, J.,…& Gazzaley, A. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature, 501,* 97-101. doi: 10.1038/nature12486

Anguera, J. A., & Gazzaley, A. (2015). Video games, cognitive exercises, and the enhancement of cognitive abilities. *Current Opinion in Behavioral Sciences, 4,* 160-165. doi: 10.1016/j.cobeha.2015.06.002

Anton, R., Opris, D., Dobrean, A., David, D., & Rizzo, A. (2009). Virtual reality in rehabilitation of attention deficit/hyperactivity disorder. Instrument construction principles. *Journal of Cognitive and Behavioral Psychotherapies, 9,* 235-246. doi: 10.1109/ICVR.2009.5174206

Arroyo-Anlló, E. M., Poveda, J., & Chamorro, J. (2012). Técnicas de rehabilitación neuropsicológica en demencias: Hacia la ciber-rehabilitación neuropsicológica. *Pensamiento Psicológico,*

10, 107-127. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/pepsi/v10n1/v10n1a08.pdf

Baldwin, V. N., & Powell, T. (2015). Google calendar: A single case experimental design study of a man with severe memory problems. *Neuropsychological Rehabilitation, 25,* 617-636. doi: 10.1080/09602011.2014.956764

Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2008). Can training in a real-time strategy videogame attenuate cognitive decline in older adults? *Psychology and Aging, 23,* 765-777. doi: 10.1037/a0013494

Belchior, P., Marsiske, M., Sisco, S. M., Yam, A., Bavelier, D., Ball, K., & Mann, W. C. (2013). Video game training to improve selective visual attention in older adults. *Computers in Human Behavior, 29,* 1318-1324. doi: 10.1016/j.chb.2013.01.034

Blasco, S., Mas, G., Sanchis, M. J., Morera, J., Gagliardo, P., Penadés, V.,…& Chirivella, C. (2014). *Comparativa entre un tratamiento neuropsicológico tradicional y un tratamiento combinado con terapia tradicional e interfaz natural entre la rehabilitación neuropsicológica del daño cerebral adquirido.* [Póster]. LXVI Conferencia de la Sociedad Española de Neurología. Recuperado de http://posters.sen.es/neuropsicologia-3/neuropsicologia-p1/

Boman, I. L., Lindberg, C., Hemmingsson, H., & Bartfai, A. (2010). A training apartment with a set of electronic memory aids for patients with cognitive problems. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 17,* 140-148. doi: 10.3109/11038120902875144

Boman, I. L., Tham, K., Granqvist, A., Bartfai, A., & Hemmingsson, H. (2007). Using electronic aids to daily living after acquired brain injury: A study of the learning process and the usability. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 2,* 23-33. doi: 10.1080/17483100600856213

Boot, W. R., Blakely, D. P., & Simons, D. J. (2011). Do action video games improve perception and cognition?. *Frontiers in Psychology, 2,* 1-6. doi: 10.3389/fpsyg.2011.00226

Boss, H. R. (2014). *Smartphones as prospective memory aids after traumatic brain injury.* [Tesis doctoral]. Nueva Zelanda Massey University. Nueva Zelanda.

Brandt, A., Samuelsson, K., Töytäri, O., & Salminen, A. (2010). Activity and participation, quality of life and user satisfaction outcomes of environmental control systems and smart home technology: A systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 6,* 189-206. doi: 10.3109/17483107.2010.532286

Bruna, O., Roig, T., Puyuelo, M., Junqué, C. & Ruano, A. (2011). *Rehabilitación neuropsicológica. Intervención y práctica clínica.* España: Elsevier Masson.

Chan, T. C., Chan, F., Shea, Y. F., Lin, O. Y., Luk, J. K. H., & Chan, F. H. W. (2012). Interactive virtual reality Wii in geriatric day hospital: A study to assess its feasibility, acceptability and efficacy. *Geriatrics and Gerontology International, 12,* 714-721. doi: 10.1111/j.1447-0594.2012.00848.x

Chang, Y. J., Chen, S. F. & Chuang, A. F. (2011). A gesture recognition system to

transition autonomously through vocational skills for individuals with cognitive impairments. *Research in Developmental Disabilities, 32,* 2064-2068. doi: 10.1016/j.ridd.2011.08.010

Chirivella, J., del Barco, A., Blasco, S., Penadés, V., Mas, G., & Gagliardo, P. (2014). A software platform of clinical videogames specifically designed for the cognitive rehabilitation of stroke patients. *Brain Injury, 28,* 517-878. doi: 10.3109/02699052.2014.892379

Climent-Martínez, G., Luna-Lario, P., Bombín-González, I., Cifuentes-Rodríguez, A., Tirapu-Ustárroz, J., & Díaz-Orueta, U. (2014). Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas mediante realidad virtual. *Revista de Neurología, 58,* 465-475. Recuperado de http://www.neurologia.com/pdf/Web/5810/bl100465.pdf

Colzato, L. S., van Leeuwen, P. J. A., van den Wildenberg, W. P. M., & Hommel, B. (2010). DOOM'd to switch: superior cognitive flexibility in players of first person shooter games. *Frontiers in Psychology, 1,* 1-5. doi: 10.3389/fpsyg.2010.00008

Cox, D. J., Davis, M., Singh, H., Barbour, B., Nidiffer, D., Trudel, T.,…& Moncrief, R. (2010). Driving rehabilitation for military personnel recovering from traumatic brain injury using virtual reality driving simulation: A feasibility study. *Military Medicine, 175*(6), 411-416. doi: 10.7205/MILMED-D-09-00081

Coyle, H., Traynor, V., & Solowij, N. (2014). Computerized and virtual reality cognitive training for individuals at high risk of cognitive decline: Systematic review of the literature. *American Association for Geriatric Psychiatry, 23,* 1-25. doi: 10.1016/j.jagp.2014.04.009

Cruz, V. T., Pais, J., Alves, I., Ruano, L., Mateus, C., Barreto, R.,…& Coutinho, P. (2014). Web-based cognitive training: Patient adherence and intensity of treatment in an outpatient memory clinic. *Journal of Medical Internet Research, 16,* e122. doi: 10.2196/jmir.3377

Cruz, V. T., Pais, J., Bento, V., Mateus, C., Colunas, M., Alves, I.,…& Rocha, N. (2013). A rehabilitation tool designed for intensive web-based cognitive training: Description and usability tool. *JMIR Research Protocols, 2,* e59. doi: 10.2196/resprot.2899

Dang, J., Zhang, J., Guo, Z., Lu, W., Cai, J., Shi, Z., & Zhang, C. (2014). A pilot study of iPad-assisted cognitive training for schizophrenia. *Archives of Psychiatric Nursing, 28*, 197-199. doi: 10.1016/j.apnu.2014.01.003

De Joode, E. A., van Boxtel, M. P. J., Verhey, F. R., & van Heugten, C. M. (2012). Use of assistive technology in cognitive rehabilitation: Exploratory studies of the opinions and expectations of healthcare professionals and potential users. *Brain Injury, 26,* 1257-1266. doi: 10.3109/02699052.2012.667590

Delgado, C. I., & Pérez-Castilla, L. (2015). *Apps gratuitas para el entrenamiento cognitivo y la comunicación.* España: CEAPAT.

DePompei, R., Gillette, Y., Goetz, E., Xenopoulos-Oddsson, A., Bryen, D., & Dowds, M. (2008). Practical applications for use of PDA and smartphones with children and adolescents who have traumatic brain

injury. *NeuroRehabilitation, 23,* 487-499. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/23761996_Practical_applications_for_use_of_PDAs_and_smartphones_with_children_and_adolescents_who_have_traumatic_brain_injury

Des Roches, C. A., Balachandran, I., Ascenso, E. M., Tripodis, Y., & Kiran, S. (2015). Effectiveness of an impairment-based individualized rehabilitation program using and iPad-based software platform. *Frontiers in Human Neuroscience, 8,* 1-29. doi: 10.3389/fnhum.2014.01015

Dye, M. W. G., Green, C. S., & Bavelier, D. (2009). The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia, 47,* 1780-1789. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.002

Ennis, L., Rose, D., Denis, M., Pandit, N., & Wykes, T. (2012). Can't surf, won't surf: The digital divide in mental health. *Journal of Mental Health, 21,* 395-403. doi: 10.3109/09638237.2012.689437

Esposito, N. (2005). *A short and simple definition of what videogame is.* [Conferencia] Changing views: Worlds in play, 2005 International Conference.

Evald, L. (2014). Prospective memory rehabilitation using smartphones in patients with TBI: What do participants report?. *Neuropsychological Rehabilitation, 25,* 283-297. doi: 10.1080/09602011.2014.970557

Fernández-Calvo, B., Rodríguez-Pérez, R., Contador, I., Rubio-Santorum, A., & Ramos, F. (2011). Eficacia del entrenamiento cognitivo basado en nuevas tecnologías en pacientes con demencia tipo Alzheimer. *Psicothema, 23,* 44-50. Recuperado de http://www.psicothema.com/pdf/3848.pdf

Fong, K. N., Chow, K. Y., Chan, B. C., Lam, K. C., Lee, J. C., Li, T. H.,…& Wong, A. T. (2010). Usability of a virtual reality environment simulating an automated teller machine for assessing and training persons with acquired brain injury. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation, 7,* 19. doi: 10.1186/1743-0003-7-19

Franco-Martin, M. A., Bernardo-Ramos, M., & Soto-Pérez, F. (2012). Ciber-neuropsicología: aplicación de nuevas tecnologías en la evaluación neuropsicológica. *Actas Españolas de Psiquiatría, 40,* 308-314. Recuperado de http://actaspsiquiatria.es/repositorio/14/80/ESP/14-80-ESP-308-314-303722.pdf

Franco-Martin, M., González, F., Ruiz, Y., Vargas, E., Solis, A., Mellado, J.,…& Bartolomé, L. (2011). Usability of a cognitive (Gradior) and physical training program based in new software technologies in patients with mild dementia, mild cognitive impairment and healthy elderly people: Long Lasting Memories preliminary findings. *Neuroscience Letters, 500,* e6. doi: 10.1016/j.neulet.2011.05.079

Gagnon, M. P., Desmartir, M., Labrecque, M., Car, J., Pagliari, C., Frémont, P.,…& Légaré, F. (2012). Systematic review of factors influencing the adoption of information and communication technologies by healthcare professionals. *Journal of Medical Systems, 36,* 241-277. doi: 10.1007/s10916-010-9473-4

Gamito, P., Oliveira, J., Coelho, C., Morais, D., Lopes, P., Pacheco, J., & Barata, A. F. (2015). Cognitive training on stroke patients

via virtual reality-based serious games. *Disability Rehabilitation, 2,* 1-4. doi: 10.3109/09638288.2014.934925

Gamito, P., Oliveira, J., Lopes, P., Brito, R., Morais, D., Silva, D.,…& Deus, A. (2014). Executive functioning in alcoholics following a mHealth cognitive simulation program: randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research, 16,* e102. doi: 10.2196/jmir.2923

Gamito, P., Oliveira, J., Pacheco, J., Morais, D., Saraiva, T., Lacerda, R.,…& Rosa, P. (2011). Traumatic brain injury memory training: A virtual reality online solution. *International Journal on Disability and Human Development, 10,* 309-312. doi: 10.1515/ijdhd.2011.049

Gitlin, L. N., Winter, L., Dennis, M. P., Hodgson, N., & Hauck, W. W. (2010). A biobehavioral home-based intervention and the well-being of patients with dementia and their caregivers: The COPE randomized trial. *Journal of the American Medical Association, 304,* 983-991. doi: 10.1001/jama.2010.1253

González, F. (2012). *Eficacia de un programa de entrenamiento físico y cognitivo basado en nuevas tecnologías en población mayor saludable y con signos de deterioro cognitivo leve: Long lasting memories.* [Tesis doctoral]. Universidad de Salamanca.

González-Abraldes, I., Millán-Calenti, J. C., Balo-García, A., Tubío, J., Lorenzo, T., & Maseda, A. (2010). Accesibilidad y usabilidad de las aplicaciones computarizadas de estimulación cognitiva: Telecognitio. *Revista Española de Geriatría y Gerontología, 45*, 26-29. doi: 10.1016/j.regg.2009.10.005

Grewe, P., Kohsik, A., Flentge, D., Dyck, E., Botsch, M., Winter, Y.,…& Piefke, M. (2013). Learning real-life cognitive abilities in a novel 360º-virtual reality supermarket: A neuropsychological study of healthy participants and patients with epilepsy. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 10,* 1-15. doi: 10.1186/1743-0003-10-42.

Han, J. W., Oh, K., Yoo, S., Kim, E., Ahn, K., Son, Y.,…& Kim, K. W. (2014). Development of the ubiquitous spaced retrieval- based memory advancement and rehabilitation training program. *Psychiatric Investigation, 11,* 52-58. doi: 10.4306/pi.2014.11.1.52

Hart, T., Buchhofer, R., & Vacacaro, M. (2004). Portable electronic devices as memory and organization aids after traumatic brain injury: A consumer survey study. *Journal of Head and Trauma Rehabilitation, 19,* 351-365. doi: 10.1097/00001199-200409000-00001

Josman, N., Kizony, R., Hof, E., Goldenberg, K., Weiss, P. L, & Klinger, E. (2014). Using the virtual action planning-supermarket for evaluation executive functions in people with stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 23,* 879-887. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.07.013

Kayama, H., Okamoto, K., Nishiguchi, S., Yamada, M., Kuroda, T., & Aoyama, T. (2014). Effect of a Kinect-based exercise game on improving executive cognitive performance in community-dwelling elderly: case control study. *Journal of Medical*

Internet Research, 16, e61. doi: 10.2196/jmir.3108

Kim, B. R., Chun, M. H., Kim, L. S., & Park, J. Y (2011). Effect of virtual reality on cognition in stroke patients. *Annals of Rehabilitation Medicine, 35,* 450-459. doi: 10.5535/arm.2011.35.4.450

Kiran, S. (2014). Detecting small and large fluctuations in language and cognitive performance: A longitudinal rehabilitation case study. *International Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 2,* 1-12. doi: 10.4172/2329-9096.1000203

Kiran, S., Des Roches, C., Balachandran, I., & Ascenso, E. (2013). *Validation of an iPad based therapy for language and cognitive rehabilitation in individuals with brain damage.* [Conferencia]. Clinical Aphasiology Conference 2013. Tucson, AZ.

Kiran, S., Des Roches, C., Balachandran, I., & Ascenso, E. (2014). Development of an impairment-based individualized treatment workflow using an iPad-based software platform. *Seminars in Speech and Language, 35,* 38-50. doi: 10.1055/s-0033-1362995

Kober, S. E., Wood, G., Hofer, D., Kreuzig, W., Kiefer, M., & Neuper, C. (2013). Virtual reality in neurologic rehabilitation of spatial disorientation. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation, 10,* 3-13. doi: 10.1186/1743-0003-10-17.

Lange, B., Flynn, S. M., & Rizzo, A. A. (2009). Game-based telerehabilitation. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 45,* 143-151. Recuperado de http://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2009N01A0143

Larson, E. B., Feigon, M., Gagliardo, P., & Dvorkin, A. Y. (2014). Virtual reality and cognitive rehabilitation: A review of current outcome research. *NeuroRehabilitation, 34,* 759-772. doi: 10.3233/NRE-141078

Larson, E. B., Ramaiya, M., Zollman, F. S., Pacini, S., Hsu, N., Patton, J., L., & Dvorkin, A. Y. (2011). Tolerance of virtual reality intervention for attention remediation in persons with TBI. *Brain Injury, 25,* 274-281. doi: 10.3109/02699052.2010.551648

Lee, W. K. (2013). Effectiveness of computerized cognitive rehabilitation training on symptomatological, neuropsychological and work function in patients with schizophrenia. *Asia-Pacific Psychiatry, 5*(2), 90-100. doi: 10.1111/appy.12070

Lopez-Samaniego, L., Ozaita-Araico, A., Garcia-Zapirain, B., & Mendez-Zorrilla, A. (2014). *Cognitive rehabilitation based on working brain reflexes using computer games over iPad*. [Conferencia]. Computer Games: AI, Animation, Mobile, Multimedia, Educational 14and Serious Games (CGAMES) .doi: 10.1109/CGames.2014.6934155

Maillot, P., Perrot, A., & Hartley, A. (2012). Effects of interactive physical-activity video-game training on physical and cognitive function in older adults. *Psychology and Aging, American Psychological Association, 27,* 589-600. doi: 10.1037/a0026268

Man, D. W., Chung, J. C., & Lee, G. Y. (2012). Evaluation of a virtual reality-based

memory training programme for Hong Kong Chinese older adults with questionable dementia: A pilot study. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 27,* 513-520. doi: 0.1002/gps.2746

Man, D. W., Poon, W. S., & Lam, C. (2013). The effectiveness of artificial intelligent 3-D virtual reality vocational problem-solving training in enhancing employment opportunities for people with traumatic brain injury. *Brain Injury, 27,* 1016-1025. doi: 10.3109/02699052.2013.794969

Maseda, A., Millán-Calenti, J. C., Lorenzo-López, L., & Núñez-Naveira, L. (2013). Efficacy of a computerized cognitive training application for older adults with and without memory impairments. *Aging Clinical and Experimental Research, 25,* 411-419. doi: 10.1007/s40520-013-0070-5

Mayas, J., Parmentier, F. B. R., Andrés, P., & Ballesteros, S. (2014). Plasticity of attentional functions in older adults after non-action video game training: A randomized controlled trial. *Plos ONE, 9,* e92269. doi: 10.1371/journal.pone.0092269

McDermott, A. F., Bavelier, D., & Green, C. S. (2014). Memory abilities in action video game players. *Computers in Human Behavior, 34,* 69-78. doi: //dx.doi.org/10.1016/j.chb.2014.01.018

McDonald, A., Haslam, C., Yates, P., Gurr, B., Leeder, G., & Sayers, A. (2011). Google calendar: A new memory aid to compensate for prospective memory deficits following acquired brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation, 21,* 784-807. doi: http://dx.doi.org/10.1080/09602011.2011.598405

Melby-Lervag, M., & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology, 49,* 270-291. doi: 10.1037/a0028228

Mi, Y., Ho, M., Jeong, G., Jin, Y., & Eun, H. (2011). The effect of virtual reality training on unilateral spatial neglect in stroke patients. *Annals of Rehabilitation Medicine, 35,* 309-315. doi: 10.5535/arm.2011.35.3.309

Mishra, J., Zinni, M., Bavelier, D., & Hillyard, S. A. (2011). Neural basis of superior performance of action videogame players in an attention-demanding task. *Journal of Neuroscience, 31,* 992-998. doi: 10.1523/JNEUROSCI.4834-10.2011

Moreno, A., De los Reyes, C. J., & Arango-Lasprilla, J. C. (2014). Utilidad de las nuevas tecnologías en la rehabilitación neuropsicológica de personas con traumatismo de cráneo. En M. Pérez, E. A. Escotto, J. C. Arango, & L. Quintanar (Eds.), *Rehabilitación Neuropsicológica. Estrategias en Trastornos de la Infancia y del Adulto* (pp. 175-194). México: El Manual Moderno.

Morón, M. J., Yáñez, R., Cascado, D., Suárez-Mejías, C., & Sevillano, J. L. (2014). A mobile memory game for patients with acquired brain damage: A preliminary usability study. [Conferencia] *IEEE-EMBS International Conference on Biomedical and Health Informatics (BHI).* doi: 10.1109/BHI.2014.6864363

Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Akitsuki, Y., Shigemune, Y.,…& Kawashima, R. (2012). Brain training game improves executive functions and processing speed in the elderly: a

randomized controlled trial. *Plos ONE, 7,* e29676. doi: 10.1371/journal.pone.0029676

Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Nozawa, T., Kambara, T.,…& Kawashima, R. (2013). Brain training game boosts executive functions, working memory and processing speed in the young adults: A randomized controlled trial. *Plos ONE, 8,* e55518. doi: 10.1371/journal.pone.0055518

O'Neill, B., & Gillespie, A. (2015). *Assistive technology for cognition*. E.U.: Psychology Press.

Oddy, M., Ramos, S. S., & Harris, N. (2013). Using smart home technology in brain injury rehabilitation: The road towards service development. En P. Encarnaçäo, L. Azevedo, G. J. Gelderblom, A. Newell, & N. E. Mathiasse (Eds.), *Assistive technology: From research to practice* (pp. 65-70). Netherlands: IOS Press.

Oei, A. C., & Patterson, M. D. (2013). Enhancing cognition with video games: A multiple game training study. *Plos ONE, 8,* 1-16. doi: 10.1371/journal.pone.0058546

Optale, G., Urgesi, C., Busato, V., Marin, S., Piron, L., Priftis, K.,…& Bordin, A. (2010). Controlling memory impairment in elderly adults using virtual reality memory training: A randomized controlled pilot study. *Neurorehabilitation and Neural Repair, 24,* 348-357. doi: 10.1177/1545968309353328

Parker, A. K., & Lim, B. H. (2014). *A comparative analysis for mobile and computer-based aphasia therapy.* [Conferencia]. Proceedings on the International Conference on Artificial Intelligence: The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing.

Peñasco-Marín, B., de los Reyes-Guzmán, A., Agudo-Gil, A., Bernal-Sahún, A., Pérez-Aguilar, B., & de la Peña-González, A. I. (2010). Aplicación de la realidad virtual en los aspectos motores de la neurorrehabilitación. *Revista de Neurología, 51,* 481-488. Recuperado de http://www.neurologia.com/pdf/Web/5108/be080481.pdf

Peretz, C., Korczyn, A. D., Shatil, E., & Aharonson, V. (2011). Computer-based, personalized cognitive training versus classical computer games: A randomized double-blind prospective trial of cognitive stimulation. *Neuroepidemiology, 36,* 91-99. doi: 10.1159/000323950

Pérez, F. J. (2011). Presente y futuro de la tecnología de realidad virtual. *Creatividad y Sociedad, 16,* 1-39. Recuperado de http://www.creatividadysociedad.com/articulos/16/4-Realidad%20Virtual.pdf

Phelan, B. (2015). *Can an independent individual obtain positive results using the program post-stroke?* [Tesis doctoral]. Northern Illinois University. EEUU.

Pompeu, J. E., dos Santos, F. A., Guedes, K., Modenesi, A., de Paula, T., Peterson, A., & Pimentel, M. E. (2012). Effect of Nintendo Wii-based motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson´s disease: A randomized clinical trial. *Physiotherapy, 98,* 196-204. doi: 10.1016/j.physio.2012.06.004

Powers, K. L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., Palladino, M. A., & Alfieri, L. (2013). Effects

of video-game play on information processing: A meta-analytic investigation. *Psychonomic Bulletin and Review, 20,* 1055-1079. doi: 10.3758/s13423-013-0418-z

Prats, A., Guerra, H., Crespo, M. C., Silvestre, E., Garolera, M., Petit, C.,…& Bayés, A. (2011). Blind randomized controlled study of the efficacy of cognitive training in Parkinson's disease. *Movement Disorders, 26,* 1251-1258. doi: 10.1002/mds.23688

Rand, D., Weiss, P. L., & Katz, N. (2009). Training multitasking in a virtual supermarket: A novel intervention after stroke. *The American Journal of Occupational Therapy, 63,* 535-542. doi:10.5014/ajot.63.5.535

Robbins, R. N., Brown, H., Ehlers, A., Joska, J. A., Thomas, K. G. F., Burguess, R.,…& Morgello, S. (2014). A smartphone app to screen for VIH-related neurocognitive impairment. *Journal in Mobile Technology in Medicine, 3,* 23-26. doi: 10.7309/jmtm.3.1.5

Rodríguez, J. (2015). *Evaluación de una intervención psicopedagógica en una persona con DCL a través del entrenamiento cognitivo y el software Gradior. Estudio de caso en la Fundación Intras.* [Tesis de Maestría]. Universidad de Salamanca. España.

Rodríguez-Fórtiz, M. J., Rodríguez, M. L., Hurtado, M. V., Caracuel, A., Ramajo, S., Trigueros, E.,…& Fernández, A. (2011). Análisis de la usabilidad en un programa de estimulación cognitiva para mayores. En N. Garay, J. Abascal (Eds.), *Actas del XII Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador (Interacción 2011)*. Madrid, España: Ibergarceta Publicaciones. DOI: 10.13140/2.1.2400.5448

Ruiz-Zafra, A., Noguera, M., Benghazi, K., Garrido, J. L., Cuberos, G., & Caracuel, A. (2013). *A mobile cloud-supported e-Rehabilitation platform for brain-injured patients* [Conferencia] 7th International Conference on Pervasive Computer Technologies for Healthcare, 352-355.

Savage, K. R., & Svoboda, E. (2013). Long-term benefits of the Memory-Link programme in a case of amnesia. *Clinical Rehabilitation, 27,* 521-526. doi: 10.1177/0269215512464230

Scherer, M. J. (2012). *Assistive technologies and other supports for people with brain impairment.* U.S.A.: Springer Publishing Company.

Scherer, M. J., Hart, T., Kirsch, N., & Schulthesis, M. (2005). Assistive technologies for cognitive disabilities. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine, 17,* 195-215. doi: 10.1615/CritRevPhysRehabilMed.v17.i3.30

Schoene, D., Lord, S. R., Delbaere, K., Severino, C., Davies, T. A., & Smith, S. T. (2013). A randomized controlled pilot study of home-based step training in older people using videogame technology. *Plos ONE, 8,* e57734. doi: 10.1371/journal.pone.0057734

Schultheis, M. T., Rebimbas, J., Mourant, R., & Millis, S. R. (2007). Examining usability of a virtual reality driving simulation. *Assistive Technology, 19,* 1-8. doi: 10.1080/10400435.2007.10131860

Sedda, A., Borghese, N. A., Ronchetti, M., Mainetti, R., Pasotti, F., Beretta, G., &

Bottini, G. (2013). Using virtual reality to rehabilitate neglect. *Behavioural Neurology, 26,* 183-185. doi: 10.3233/BEN-2012-129006.

Shawn, C., Sugarman, M. A., Medford, K., Klobusicky, E., & Bavelier, D. (2012). The effect of action video game experience on task-8switching. *Computer in Human Behavior, 28,* 984-994. doi: 10.1016/j.chb.2011.12.020

Shin, H., & Kim, K. (2015). Virtual reality for cognitive rehabilitation after brain injury: A systematic review. *Journal of Physical Therapy Science, 27,* 2999-3002. doi: 10.1589/jpts.27.2999

Sohlberg, M. M., & Turkstra, L. S. (2011). *Optimizing cognitive rehabilitation. Effective instructional methods.* EE.UU: The Guilford Press.

Solana, J., Cáceres, C., García-Molina, A., Chausa, P., Opisso, E., Roig-Rovira, T.,…& Gómez, E. J. (2014). Intelligent Therapy Assistant (ITA) for cognitive rehabilitation in patients with acquired brain injury. *BMC Medical Informatics and Decision Making, 14,* 1-13. doi: 10.1186/1472-6947-14-58

Sorita, E., N'Kaoua, B., Larrue, F., Criquillon, J., Simion, A., Sauzeon, H.,…& Mazaux, J. M. (2012). Do patients with traumatic brain injury learn a route in the same way in real and virtual environments? *Disability and Rehabilitation, 35*, 1371-1379. doi: 10.3109/09638288.2012.738761

Soto-Pérez, F., Franco, M., & Jiménez, F. (2010). Tecnologías y neuropsicología: Hacia una ciber-neuropsicología. *Cuadernos Neuropsicológicos, 4,* 112-130. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cnps/v4n2/a03.pdf

Spencer-Smith, M., & Klingerberg, T. (2015). Benefits of a working memory training program for inattention in daily life: A systematic review and meta-analysis. *Plos ONE, 10,* e0119522. doi: 10.1371/journal.pone.0119522

Svoboda, E., & Richards, B. (2009). Compensating for anterograde amnesia: A new training method that capitalizes on emerging smartphone technologies. *Journal of the International Neuropsychological Society, 15*, 629-638. doi: 10.1017/S1355617709090791

Svoboda, E., Richards, B., Leach, L., & Mertens, V. (2012). PDA and smartphone use by individuals with moderate-to-severe memory impairment: Application of a theory-driven training programme. *Neuropsychological Rehabilitation, 22,* 408-427. doi: 10.1080/09602011.2011.652498

Svoboda, E., Richards, B., Polsinelli, A, & Guger, S. (2010). A theory-driven training programme in the use of emerging commercial technology: Application to an adolescent with severe memory impairment. *Neuropsychological Rehabilitation, 20,* 562-586. doi: 10.1080/09602011003669918

Tárraga, L., Boada, M., Modinos, G., Espinosa, A., Diego, S., Morera, A.,…& Becker, J. T. (2006). A randomized pilot study to assess the efficacy of an interactive, multimedia tool of cognitive stimulation in Alzheimer's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 77,* 1116-1121. doi: 10.1136/jnnp.2005.086074

Vargas, M. S., Rodríguez, D. J., Rojano, G. E., Medina, C. A., & Rivera, H. A. (2012). *Análisis estratégico del sector teléfonos móviles inteligentes smartphones.* Colombia: Editorial Universidad del Rosario.

Venkatesh, V., Vaithiyanathan, V., Raj, P., Reddy, G. B., & Sushma, V. (2013). The implementation experience of a DPWS-based, error-monitoring and failsafe smart home. *International Journal of Applied Engineering Research, 8,* 2661-2666.

Walton, C. C., Kavanagh, A., Downey, L. A., Lomas, J., Camfield, D. A., & Stough, C. (2015). Online cognitive training in healthy older adults: A preliminary study on the effects of single versus multi-domain training. *Translational Neuroscience, 6,* 13-19. doi: 10.1515/tnsci-2015-0003

Wilson, B. (2005). *Neuropsychological rehabilitation. Theory and practice.* Holland: Swets & Zeitlinger.

Yamaguchi, T., Foloppe, D. A., Richard, P., Richard, E., & Allain, P. (2012). A dual-modal virtual reality kitchen for (re)learning of everyday cooking activities in Alzheimer's disease. *Presence Teleoperators and Virtual Enviroments, 21,* 43-57. doi: 10.1162/PRES_a_00080

Yip, B. C., & Man, D. W. (2013). Virtual reality-based prospective memory training program for people with acquired brain injury. *NeuroRehabilitation, 32,* 103-115. doi: 10.3233/NRE-130827

Zickefoose, S., Hux, K., Brown, J., & Wulf, K. (2013). Let the games begin: A preliminary study using Attention Process Training-3 and Lumosity brain games to remediate attention deficits following traumatic brain injury. *Brain Injury, 27,* 707-716. doi: 10.3109/02699052.2013.775484

Zimmermann, R., Gschwandtner, U., Benz, N., Hatz, F., Schindler, C., Taub, E., & Fuhr, P. (2014). Cognitive training in Parkinson disease: Cognition –specific vs nonspecific computer training. *Neurology, 82,* 1219-1226. doi: 10.1212/WNL.0000000000000287

Estrategias de Manejo e Intervención de las Alteraciones Cognitivas en Personas con Enfermedad de Alzheimer

Ivan Panyavin & Laiene Olabarrieta-Landa
Facultad de Psicología y Educación, Universidad de Deusto, Bilbao, País Vasco

Juan Carlos Arango-Lasprilla
BioCruces Health Research Institute, Cruces University Hospital. Baracaldo, País Vasco, España.
IKERBASQUE, Basque Foundation for Science. Bilbao, País Vasco, España.

Correspondencia: Ivan Panyavin; Facultad de Psicología e Educación, Universidad de Deusto, Avda de las Universidades, 24, 48007, Bilbao, País Vasco, España; ivan.panyavin@gmail.com

Resumen

A medida que la esperanza de vida aumenta, también aumentan las probabilidades de desarrollar demencia. Es por ello que hoy en día la demencia es unos de los temas críticos en la sociedad actual. Entre las demencias, la enfermedad de Alzheimer es la más prevalente y el aumento de número de afectados ha hecho que se desarrollen e implementen intervenciones no farmacológicas basadas en la evidencia con el objetivo de detener o ralentizar el progreso de la enfermedad o incluso mejorar el funcionamiento cognitivo del paciente. El presente artículo proporciona una visión general de los enfoques actuales para abordar la cognición en la enfermedad de Alzheimer. Durante el mismo, se proporcionan ideas para su aplicación en la práctica clínica, se revisan los estudios que apoyan su eficacia y se ofrecen directrices para futuras investigaciones.

Palabras clave: Enfermedad de Alzheimer, demencia, cognición, intervención.

Management Strategies and Intervention for Cognitive Impairment in Individuals with Alzheimer's Disease

Summary

As the standard of living and life expectancy continue to rise, dementia is becoming a critical health care issue. Increasing prevalence of Alzheimer's disease necessitates the development and implementation of effective, evidence-based, non-pharmacological interventions to arrest the progressive decline of, or even improve, patient cognitive functioning. The current chapter provides an overview of current approaches to addressing cognition

in Alzheimer's disease, provides ideas for their implementation in clinical practice, reviews recent scientific evidence that supports their effectiveness, and suggests directions for future research.

Keywords: Alzheimer´s disease, dementia, cognition, intervention.

Introducción

En los últimos 60 años América Latina ha experimentado un aumento significativo en la expectativa de vida, pasando de una media de 51,8 años a 74, 5 años (United Nations, 2008). Esto ha conllevado a un aumento en la proporción de personas mayores en la región y, por tanto, no es de sorprender que la prevalencia de la demencia, cuya incidencia y prevalencia aumenta drásticamente con la edad, sea mayor en América Latina que en otros países del mundo como Europa occidental o Asia oriental (8,5%, 6,9% y 4,2%, respectivamente) (Prince et al., 2013). Esta alta proporción también se ha atribuido a la alta tasa de personas mayores en esta región con analfabetismo, pobreza, bajo nivel educativo y baja reserva cognitiva que pueden causar la anterior aparición de signos clínicos de la demencia (Nitrini et al., 2009).

La característica principal de la demencia más prevalente (Prince et al., 2013), esto es, la de tipo Alzheimer es el deterioro progresivo de la memoria. Una persona con este tipo de demencia se sentirá cada vez más desorientada en tiempo, lugar y persona, y junto con el progreso de la enfermedad, se verán afectadas más partes cerebrales. Los primeros estadios de la enfermedad se caracterizan por un notable fallo en la habilidad para retener nueva información. Esto puede reflejarse en un pobre desempeño en la tarea clínica de dígitos, por ejemplo, el cual requiere memorizar y repetir una secuencia de números tanto de reversa como a la inversa. En el funcionamiento diario, sin embargo, este problema a la hora de almacenar nuevos recuerdos (p. ej. memoria episódica) puede manifestarse en "olvidos" como mezclar objetos comunes (p. ej. gafas, llaves, etc.), olvidar cosas simples (p. ej. el día en el que está, nombres de personas conocidas, etc.), repetir preguntas o tener dificultades para encontrar la palabra adecuada en una conversación. Este tipo de problemas afectan negativamente a la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria, lo que conlleva a un declive gradual de la calidad de vida y la autonomía, y puede presentarse años antes de tener un diagnóstico formal de demencia. Sin embargo, es importante encontrar maneras efectivas de compensar el declive cognitivo y la pérdida de memoria. Si fuera posible recuperar las habilidades pérdidas o ralentizar el progreso de la demencia, entonces afectaría positivamente en la capacidad para mantener su independencia, mejorar la autoeficacia y el sentido de competencia, a la vez que disminuir el estrés de sus familiares, cuidadores y personal sanitario (de Werd et al., 2013).

» Tratamiento

Los tratamientos basados en la evidencia dependen de un diagnóstico preciso de la demencia y su precursor, el deterioro cognitivo leve. Para ello, es esencial realizar una evaluación de diagnóstico completa y multidisciplinar y descartar otras posibles causas de los déficits cognitivos.

Dicha evaluación debería incluir como mínimo una detallada historia clínica del paciente, un examen físico, un estudio de neuroimagen (resonancia magnética estructural o tomografía axial computarizada), análisis de sangre y de orina, así como una evaluación neuropsicológica completa. Hoy en día existen tres categorías generales de intervención para las personas con demencia: entrenamiento del cuidador, tratamiento farmacológico e intervenciones cognitivas. En el presente artículo se presenta una revisión de las intervenciones y posibles ideas para su implementación.

Hasta hace poco no se priorizaban los tratamientos a este tipo de personas por la creencia general de que no hay un tratamiento efectivo. La introducción del tratamiento farmacológico, como los inhibidores de colinesterasa, ha hecho que se incremente el interés del tratamiento de la demencia en los últimos años. Sin embargo, este tipo de tratamiento no es una cura, ya que se ha demostrado su relativa limitada eficacia, además de tener el riesgo de presentar efectos secundarios (Sink, Holden, & Yaffe, 2005). Es por ello que también se han desarrollado tres enfoques para la restauración del funcionamiento o el enlentecimiento del progreso de la enfermedad: la rehabilitación cognitiva, la estimulación cognitiva o el entrenamiento cognitivo.

» Aspectos generales a tener en cuenta

Independientemente de la estrategia de intervención que se escoja, lo importante es que los pacientes mantengan una adecuada motivación y compromiso para obtener los resultados más beneficiosos (Choi & Twamley, 2013). Los psicólogos y los miembros de la familia deben además ser conscientes de las posibles alteraciones de conducta que pueden hacer que la participación sea entorpezca y tratar dichas alteraciones mediante las técnicas de modificación de conducta. Por otro lado, según avance la enfermedad, los enfoques basados en la lógica o el razonamiento perderán su efectividad. Es por ello que es importante utilizar un tono de voz calmado y gentil (evitando las órdenes con un tono de voz alto y duro) para evitar que el paciente se sienta asustado y provoque una reacción aún más negativa que altere el proceso terapéutico. Del mismo modo, también hay que tener cuidado con la comunicación no verbal para que no se perciba como amenazante (p.ej. sonreír, mantener el contacto visual y una postura corporal abierta).

Dependiendo del estado funcional del paciente, tal vez sea necesario repetir las cosas y hablar despacio con frases cortas y palabras simples. Si una persona con demencia comienza a sentirse agitada, tal vez necesite su espacio para caminar, lo que exige un ambiente abierto pero seguro sin sobreestimulación (p. ej. libre de distracciones innecesarias, ruido, etc.). También es importante reforzar positivamente todas aquellas conductas correctas y adaptativas, y atender a cualquier preocupación o confusión de manera empática, validando las respuestas sin confrontar o ser autoritario. Mantener un ambiente tranquilo y positivo durante la terapia permitirá establecer una alianza terapéutica efectiva, lo que asegura su participación en la intervención.

Otra de las consideraciones que ha demostrado que aumenta la efectividad de las intervenciones cognitivas en la demencia es la inclusión de los cuidadores informales o familiares, ya que su participación se ha demostrado que

aumenta la adherencia a los tratamientos y mejoran los resultados (Burgener, Buettner, Beattie, & Rose, 2009). Por otro lado, siempre que sea posible, se recomienda que la persona con demencia mantenga la participación en actividades sociales y físicas (Camp, 2001). La participación en el ejercicio físico, concretamente el ejercicio aeróbico como caminar, nadar o trotar, ha sido reportado como una de las formas más importantes de ralentizar la pérdida de memoria (Scarmeas et al., 2009), además de mejorar el estado anímico, los comportamiento problemáticos y la salud cardiovascular (Pfeiffer, 2015). La participación en una actividad física adaptada y regulada podría mejorar la efectividad de las intervenciones cognitivas en individuos con déficits de la memoria y demencia (Ruthirakuhan et al., 2012). Además, el estilo de vida saludable, que incluye una dieta y el manejo de la presión arterial y el peso, podría retrasar el deterioro cognitivo y la progresión de la demencia.

» Rehabilitación cognitiva

Los enfoques tradicionales son de naturaleza restaurativa y se centran en reducir al mínimo los niveles de deterioro o hacer frente a los déficits neurológicos o fisiopatológicos subyacentes a fin de mejorar el estado funcional. En la rehabilitación de los pacientes con demencia, sin embargo, el objetivo principal es la compensación que tiene por objeto modificar el comportamiento y el entorno social y físico con el fin de ayudar a las personas a permanecer en su entorno y mantener el máximo tiempo posible su funcionamiento cotidiano y las actividades de la vida diaria. En contraposición a un enfoque tradicional, estas perspectivas de rehabilitación se basan en las fortalezas de los pacientes y su objetivo es utilizar sus capacidades conservadas, independientemente de su estado cognitivo, para lograr mantener la calidad de vida. En consecuencia, el eje de la rehabilitación no está enfocado exclusivamente en las funciones cognitivas, sino en los problemas de la vida real identificadas por el paciente y su familia (Gitlin & Earland, 2010; Wilson, 2002). Por ejemplo, si de acuerdo con el informe de la familia y los resultados de la evaluación neuropsicológica, una persona presenta déficits en la memoria verbal a largo plazo, el centro de la rehabilitación no será la rehabilitación de la memoria verbal a largo plazo, sino la identificación de problemas específicos que enfrenta este individuo en el curso de su funcionamiento diario (p. ej. incapacidad para recordar números de teléfono importantes o dificultad a la hora de preparar las comidas).

La rehabilitación cognitiva no asume que se puedan generalizar las habilidades aprendidas a nuevos entornos como lo hace la estimulación cognitiva, y, por lo tanto, la rehabilitación cognitiva se lleva a cabo en entornos reales, a ser posible en la casa del paciente o la residencia. El principal objetivo es abordar los problemas en el funcionamiento diario que son más importantes para el paciente y sus cuidadores o familiares. Estas intervenciones se estructuran de forma individual con el fin de maximizar su eficacia mediante la identificación de objetivos personales relevantes y el desarrollo de estrategias para alcanzarlos en un esfuerzo de colaboración entre la persona con demencia, su familia y el equipo de rehabilitación (Wilson, 2002).

En la demencia, el proceso de la enfermedad afecta tanto a la memoria a

corto plazo (de trabajo o episódica) como a largo plazo (declarativa y semántica), así como las funciones ejecutivas. La demencia, sin embargo, no tiene el mismo efecto negativo en el aprendizaje procedimental (Brandt & Rich, 1995). Este sistema depende de una combinación de habilidades cognitivas, perceptuales y motoras asociadas con el movimiento. En el aprendizaje procedimental, a diferencia del aprendizaje explicito, los nuevos recuerdos se crean y procesan de manera automática mediante la repetición y la práctica de las habilidades.

Los ejemplos clásicos de este tipo de aprendizaje son aprender a andar en bicicleta o tocar el piano. En los pacientes con enfermedad de Alzheimer este enfoque de "aprender haciendo" permite adquirir nuevas habilidades funcionales incluso cuando su sistema de memoria explícita declarativa está significativamente afectada. A pesar de que su rendimiento no alcanzará el nivel de las personas sanas, los pacientes con demencia son capaces de adquirir habilidades motoras de manera inconsciente a través de la exposición repetida (van Halteren-van Tilborg, Scherder, & Hulstijn, 2007). A nivel práctico, el aprendizaje procedimental podría ser útil para recordar una secuencia de números para marcar en el teléfono o para operar un horno de microondas (un proceso que también tiene una serie de pasos). Sin embargo, para que estas habilidades puedan ser generalizadas, el aprendizaje debe producirse en un ambiente que sea idéntica o muy similar a donde se va a emplear en su funcionamiento diario. Además, la cantidad de entrenamiento dependerá del nivel funcional del paciente y de la dificultad de la tarea a ser entrenada.

Un método eficaz de la rehabilitación cognitiva es el aprendizaje sin errores. Este enfoque fue desarrollado por primera vez a través del trabajo experimental con palomas, que fueron entrenadas para discriminar entre las teclas rojas y verdes mediante ensayo y error, y el aprendizaje sin errores. Los investigadores observaron que el aprendizaje sin errores ayudó en mayor medida a la memoria (Terrace, 1963). La reducción del número de errores durante el proceso de aprendizaje resultó en una mejor adquisición de aptitudes y comportamientos. Este enfoque fue adaptado para su uso en niños con problemas de aprendizaje (Sidman & Stoddard, 1967), donde todavía se emplea con frecuencia para enseñar habilidades cognitivas y de autocuidado. Posteriormente, el aprendizaje sin errores fue propuesto como medio de enseñanza útil en pacientes con amnesia. Baddeley (1992) sugirió que el aprendizaje sin errores accede ligeramente en el sistema de memoria implícita que está relativamente intacta en individuos con síntomas amnésicos. Dado que el reconocimiento y la corrección de errores durante el aprendizaje se llevan a cabo gracias a la memoria explícita, en condiciones en las que se altera este sistema (p. ej. lesión cerebral o demencia), los errores no son reconocidos y por lo tanto, no corregidos, por lo que acaba almacenándose en la memoria a largo plazo. Esta idea fue confirmada cuando Wilson, Baddeley, Evans, y Shiel (1994) mostraron que los pacientes amnésicos aprenden mejor cuando se impide que cometan errores durante el aprendizaje.

En la aplicación práctica, en primer lugar se recomienda al paciente que no traten de adivinar para evitar que se produzcan errores. El aprendizaje sin errores se lleva a

cabo después de la finalización con éxito de la conducta o tarea que se debe aprender, con el fin de codificar adecuadamente la respuesta correcta. Las probabilidades de codificación se incrementa si la tarea se divide en unidades más pequeñas y si el paciente recibe modelado del comportamiento (Clare & Jones, 2008). El terapeuta debe demostrar cómo se lleva a cabo cada paso de la tarea y se le pide al paciente que repita cada paso. Luego, se les pide que complete toda la tarea de forma independiente y sin errores. En caso de una modalidad verbal, si el paciente está inseguro o no comienza después de haber hecho una pregunta, el terapeuta le proporciona la respuesta correcta. Si ofrecen una respuesta correcta, se les pide que lo repita. Este enfoque es particularmente útil para enseñar a los pacientes el uso de ayudas de memoria externas para facilitar la recuperación de la información y cuando las cosas que se pueden aprender tienen importancia personal para el paciente.

Además del aprendizaje sin errores, se pueden utilizar otras técnicas para facilitar la recuperación de la información. La recuperación espaciada implica la repetición de la información a recordar en intervalos de tiempo gradualmente mayores (Moniz-Cook & Rusted, 2004). Se ha sugerido que la recuperación espaciada también involucra procesos de memoria implícita (aunque también tiene un componente de memoria explícita) y facilita el aprendizaje mediante la automatización del proceso de recuperación (Bird & Kinsella, 1996). Otra técnica, llamada desvanecimiento de pistas, se basa en el sistema de memoria implícita. Su aplicación consiste en proporcionar al paciente la cantidad de pistas que se necesitan para tener éxito en la realización de una tarea. En los ensayos de recuerdo posteriores, estas pistas se retiran o disminuyen lentamente hasta que se necesita un mínimo de pistas o recordatorios (Glisky, Schacter, & Butters, 1994). Este proceso puede requerir muchos ensayos para disminuir lentamente la cantidad de pistas y mantener un enfoque de aprendizaje sin errores.

Tales enfoques para mejorar o mantener el funcionamiento de la memoria en la demencia han recibido una gran cantidad de apoyo empírico. La información codificada a través de técnicas de aprendizaje sin errores se mantiene en el tiempo (Clare et al., 2000) y es eficaz a la hora de enseñar tareas significativas (p.ej. el uso de un teléfono móvil, máquina de café o un contestador automático), habilidades de orientación (p.ej. uso de calendarios) y asociaciones entre las caras y los nombres de personas conocidas a pacientes con demencia (de Werd et al., 2013). Desafortunadamente, hasta la fecha no existen muchos estudios de rehabilitación cognitiva de control aleatorio en esta población. Sólo se ha reportado un estudio donde se comparó la eficacia de la intervención de la rehabilitación cognitiva orientada a objetivos individuales frente la terapia de relajación y ningún tratamiento en un grupo de individuos diagnosticados con la enfermedad de Alzheimer o demencia mixta (Clare et al., 2010). La rehabilitación consistía en ocho sesiones semanales individuales que produjeron una mejoría significativa en el rendimiento de las tareas de la vida diaria relacionadas con el autocuidado, productividad y ocio, al igual que la satisfacción del paciente mientras que no se reportaron cambios significativos en el grupo control. Es más, los datos ofrecidos en el fMRI apoyaron estas mejorías comportamentales, reflejándose

una mayor activación cerebral en las tareas de aprendizaje asociativo en aquellos pacientes que se sometieron a la rehabilitación cognitiva. Esto apoya la idea de que la rehabilitación cognitiva existente es una herramienta eficaz para ayudar a los pacientes y sus familias para tratar esta enfermedad debilitante, al menos, en las primeras y moderadas fases de la demencia.

» Estimulación cognitiva

Las intervenciones de esta categoría tienen el objetivo de mejorar de manera general el funcionamiento cognitivo y social de las personas con demencia y por tanto, se suelen llevar a cabo en grupos. Entre las técnicas de estimulación más utilizadas está la orientación a la realidad (OR). Fue la primera terapia psicológica de este tipo desarrollado para su uso en los veteranos de guerra con trastorno de estrés post-traumático y adaptado para reducir la confusión y mejorar la orientación de las personas con demencia (Moniz-Cook & Rusted, 2004). La idea subyacente de la OR es que la presentación de la información sobre orientación temporal, espacial y personal aumentará la comprensión del entorno en pacientes de edad avanzada y ayudará a mejorar la autoestima y el sentimiento subjetivo de control (Spector et al., 2000).

Tradicionalmente las sesiones de la OR están estructuradas y consisten en pequeños grupos donde se utilizan una variedad de materiales (p.ej. relojes, calendarios, diarios y pertenencias personales) y charlas para mejorar la orientación general. El número recomendado para formar grupo es de tres a seis personas con demencia con uno o dos miembros del personal (Woods, 1992). Las actividades durante la OR podrían incluir conversaciones acerca de la hora del día, la fecha o la estación del año, en referencia a los calendarios o relojes, o discutir los acontecimientos actuales. A través de esta conversación, se cree que los pacientes pueden aumentar su sentido de comprensión, control y autoestima. Un aspecto importante de la OR, como cualquier otra intervención en la demencia, es la de mantener una relación positiva con los pacientes y validar sus sentimientos. Si un individuo experimenta confusión, su experiencia es real y debe ser validado como tal. En ocasiones, los intentos por orientarlos pueden dar lugar a la frustración o la ira. La validación de los sentimientos no implica confirmar o negar posibles falsas creencias del paciente y se debe asegurar su seguridad y comodidad. Las múltiples pérdidas experimentadas por la persona con demencia (como la pérdida de la capacidad cognitiva, la memoria y la independencia) pueden generar sentimientos de miedo o ansiedad y éstos pueden manifestarse cuando se le presenta la información real ya que puede ser percibida como una amenaza por parte del paciente. Tales reacciones negativas pueden evitarse o minimizarse mediante la selección de las actividades que deben ser ajustadas a las necesidades de los pacientes y a su nivel funcional (Woods, 1979). La OR ha recibido apoyo empírico y, por lo general, se considera beneficiosa. Cuando se realiza la OR durante un período de tiempo prolongado en las primeras etapas o intermedias de la demencia, puede ralentizar el deterioro cognitivo y retrasar la institucionalización (Metitieri et al., 2001). Una revisión sistemática reciente concluyó que la OR tiene un efecto positivo sobre la cognición de los pacientes, así como sobre el bienestar de la percepción

subjetiva de la calidad de vida (Woods, Aguirre, Spector, & Orrell, 2012).

Otra modalidad empleada con frecuencia es la reminiscencia (Marshall, 2005). Se trata de una intervención biográfica que utiliza una variedad de actividades para estimular recuerdos personales agradables. Esto puede llevarse a cabo de forma individual o grupal durante las sesiones que tienen lugar al menos una vez a la semana. Las actividades implican discutir los recuerdos pasados de los pacientes, tanto a nivel personal como histórico, o usar estímulos personalmente relevantes, tales como imágenes, fotografías, vídeos o música en un intento de evocar recuerdos. La reminiscencia a menudo incluye también, con la ayuda de miembros de la familia o del personal sanitario, la creación de un álbum de la historia personal, una especie de bloc de notas que pueden contener objetos personales relevantes que evocan sentimientos y recuerdos positivos al paciente.

La reminiscencia es un enfoque terapéutico barato y beneficioso que puede ayudar a los pacientes a mejorar los síntomas de depresión y la demencia. Un ensayo controlado aleatorio investigó el efecto que tuvo la reminiscencia en el funcionamiento emocional y cognitiva de las personas de edad avanzada con demencia en Taiwán. Se observó una mejora significativa en las medidas de depresión del paciente observadas por el cuidador así como una mejora en las puntuaciones del Mini Examen del Estado Mental tras el tratamiento de la reminiscencia (Wang, 2007). Un reciente meta-análisis confirmó la eficacia de la intervención en la mejora del funcionamiento del paciente. Se reportó un efecto de tamaño moderado en el funcionamiento del estado de ánimo y un efecto de tamaño pequeño en la cognición, con una mayor mejoría de los síntomas depresivos en pacientes internados (Huang et al., 2015). Por otro lado, hay evidencia de que a parte de su efecto positivo en la cognición, cuando la reminiscencia se administra durante las fases leves-moderados de la demencia, puede mejorar la satisfacción de los pacientes con la vida, así como su sentido de esperanza y bienestar espiritual (Wu & Koo, 2015), y puede beneficiar tanto a las personas con demencia como sus cuidadores mediante la mejora de su relación y la reducción del estrés del cuidador (Woods, Spector, Jones, Orrell, & Davies, 2005). Sin embargo, actualmente no se conocen los efectos a largo plazo de la reminiscencia sobre el funcionamiento afectivo y cognitivo en la demencia. Se necesitan más estudios que incorporen componentes longitudinales en su metodología.

» Entrenamiento cognitivo

Este enfoque asume que tiene el potencial de mejorar o al menos mantener el funcionamiento del paciente en un área específica de la cognición (p. ej. la resolución de problemas, la memoria o la atención) y que estos efectos positivos se trasladarán al funcionamiento del paciente fuera del contexto de la formación inmediata (Bahar-Fuchs, Clare, & Woods, 2013). El entrenamiento cognitivo, como las sesiones de estimulación cognitiva, puede aplicarse en grupo o de manera individual, incluso pueden realizarlo los cuidadores y familiares con el apoyo de terapeutas calificados. Tradicionalmente el entrenamiento cognitivo utiliza un enfoque de papel y lápiz, aunque recientemente los métodos de entrenamiento a base de ordenador han ido ganando popularidad. Independientemente de la modalidad, el

entrenamiento cognitivo se centra en abordar los procesos y las capacidades cognitivas aisladas, como la atención o la memoria. Esto puede conseguirse proporcionando ejercicios repetitivos que utilizan estímulos visuales, táctiles o auditivos que cambian de dificultad dependiendo del rendimiento del paciente.

Una serie de estudios de revisión sistemática examinaron los efectos combinados del entrenamiento cognitivo en personas con demencia obteniendo resultados contradictorios. El meta-análisis realizado por Sitzer, Twamley, y Jeste (2006) informaron de un efecto del tamaño medio sobre el funcionamiento cognitivo general, el aprendizaje, la memoria, las actividades de la vida diaria y la depresión, concluyendo que estos enfoques son prometedores para tratar el deterioro cognitivo asociado con la enfermedad de Alzheimer. Sin embargo, algunos de los estudios incluidos en este meta-análisis en realidad podrían ser clasificados como intervenciones de múltiples componentes y están basados en la formación no estrictamente cognitiva. Un meta-análisis más reciente, que aplica criterios de inclusión más estrictos y que sólo examina ensayos clínicos, no encontró diferencias entre los diversos programas de entrenamiento cognitivo y las condiciones de control a gran escala (Bahar-Fuchs et al., 2013).

Por sí solo, el entrenamiento cognitivo basado en ordenador sólo es moderadamente efectivo a la hora de mejorar el funcionamiento cognitivo en adultos sanos de edad avanzada, con gran variabilidad en los dominios cognitivos. Por ejemplo, no hay efectos significativos sobre las funciones ejecutivas y la atención, y se reportan tamaños del efecto pequeños-moderados para la memoria verbal y no verbal, velocidad de procesamiento y las habilidades visuoespaciales en adultos mayores sanos (Lampit, Hallock, & Valenzuela, 2014). Se sugiere que el entrenamiento cognitivo es más eficaz cuando se combina con otros tipos de intervenciones, en particular la actividad física. Un estudio reciente en Grecia empleó el entrenamiento cognitivo basado en computadora, que tuvo lugar en el transcurso de ocho semanas durante 3-5 horas a la semana, junto con un régimen de ejercicio que se basó en los juegos de ejercicios basados en la Wii de Nintendo, entrenamiento aeróbico, de resistencia física, fuerza, equilibrio y flexibilidad. Además, se emplearon grupos de control activos y pasivos, de tal manera que algunos individuos recibieron sólo entrenamiento cognitivo, otros sólo entrenamiento físico, o ninguna de las anteriores. Los investigadores reportaron mejorías en el funcionamiento cognitivo y la actividad electrofisiológica en el grupo de tratamiento combinado. Una vez más, lo que se sugiere es que las intervenciones combinadas son propensas a producir los resultados más robustos (Styliadis, Kartsidis, Paraskevopoulos, Ioannides, & Bamidis, 2015).

Hasta la fecha los estudios de investigación sobre la eficacia del entrenamiento cognitivo en la demencia han sido criticados por tener relativamente baja calidad metodológica, pequeños tamaños de muestra y falta de control sobre variables importantes como la gravedad de la demencia o las tasas de institucionalización o admisión a la atención residencial (Bahar-Fuchs et al., 2013). Es evidente que se necesita más investigación de alta calidad en esta modalidad de intervención.

» Musicoterapia

La música se utiliza en la terapia para rememorar tiempos pasados (Marwick, 2000) y tiene un efecto único en las personas que sufren demencia, especialmente en pacientes con probable diagnóstico de enfermedad de Alzheimer (Koger, Chapin, y Brotons, 1999). Muchos eventos vitales se asocian con la música y los pacientes con enfermedad de Alzheimer pueden recordar y cantar canciones incluso en estadios avanzados cuando son incapaces de reconocer caras o recordar nombres (Witzke, Rhone, Backhaus, & Shaver, 2008). Esto puede deberse a la estimulación de áreas cerebrales como el cerebelo y los ganglios basales (Rauschecker, 2014), que están relativamente preservados en esta enfermedad (Karas et al., 2003). Escuchar música activa múltiples áreas cerebrales e involucra procesos atencionales, sensoriales, semánticos y de memoria (Koelsch, 2009). La capacidad de recordar una canción que nos gusta o su letra es relativamente resistente a los efectos de la enfermedad de Alzheimer (Budson & Solomon, 2015), puesto que está bien consolidada y no depende de estructuras del lóbulo temporal medial (p. ej. hipocampo).

Es por ello que se han desarrollado un gran número de intervenciones para la demencia y la enfermedad de Alzheimer que se basan en actividades musicales. Estas intervenciones pueden aplicarse en grupos o individualmente y se separan en dos técnicas. La terapia activa implica el uso de la voz, instrumentos musicales u otros objetos que producen el sonido, así como el baile. La terapia receptiva o pasiva en cambio, se basa en escuchar música (Raglio & Gianelli, 2009). A pesar de esta distinción, durante su aplicación práctica es común combinar ambas técnicas, lo que se conocen como la musicoterapia (Guetin et al., 2012). Sin embargo, algunos han argumentado que este título sólo está reservado para cuando dichas actividades y técnicas musicales se realizan de manera estructurada por terapeutas profesionales de música (Sherratt, Thornton, & Hatton, 2004) y cuando se utiliza por los cuidadores u otros profesionales de la salud (Witzke et al., 2008). En todo caso, es importante que la persona que proporciona la terapia sea eficiente y competente en la realización de tratamientos de base empírica que se adapten a las necesidades de la persona con demencia o un grupo de pacientes (Aldridge, 1996; Dileo, 2016).

En la demencia, las habilidades musicales y rítmicas pueden permanecer intactas durante mucho tiempo incluso después de que los pacientes pierdan sus habilidades verbales (Vink, Bruinsma, & Scholten, 2011). La musicoterapia activa puede ofrecer a los pacientes con enfermedad de Alzheimer otros medios para expresarse que no sean el habla y en etapas más avanzadas pueden ser un medio de comunicación no verbal. Las sesiones activas estimulan la psicomotricidad, la expresión y la actividad física, y las habilidades motoras gruesas y finas (Guetin et al., 2012). La musicoterapia receptiva es eficaz en el fomento de la verbalización y la relajación, evocando recuerdos autobiográficos y provocando emociones (Irish et al., 2006; Janata, 2009).

Sin embargo, para determinar la eficacia de la musicoterapia sobre diversos aspectos del funcionamiento del paciente se necesitan estudios con buenos diseños metodológicos (p. ej. ensayos clínicos aleatorizados), muestras más grandes y poblaciones culturalmente diversas (Koger

& Brotons, 2000; Vink et al., 2011). Recientes estudios de meta-análisis y revisiones sistemáticas evaluaron la existente evidencia científica concluyendo que la musicoterapia tiene un efecto en la reducción de la agitación del paciente y un efecto moderado en la reducción de la ansiedad, la depresión y los síntomas conductuales (McDermott, Crellin, Ridder, & Orrell, 2013; Ueda, Suzukamo, Sato, & Izumi, 2013). Las intervenciones terapéuticas basadas en la música tienen un impacto positivo en otras áreas del funcionamiento del paciente tales como el compromiso interpersonal y la socialización incluso en casos de demencia avanzada y personas con un comportamiento perturbador (Clair & Bernstein, 1990;. Koger, Chapin, & Brotons, 1999; Sixsmith & Gibson, 2007).

Las investigaciones recientes han documentado el impacto positivo de la musicoterapia en la cognición del paciente. Un grupo de pacientes con enfermedad de Alzheimer leve mostró una mejoría en el recuerdo demorado de la información que se presentó cantando (en vez de manera hablada) incluso un mes después de la intervención (Moussard, Bigand, Belleville, & Peretz, 2014). Otro estudio mostró que tras seis semanas de musicoterapia de 30 minutos de duración dos veces por semana se obtuvieron mejoras en el funcionamiento cognitivo y los síntomas depresivos de los participantes hasta un mes después del tratamiento pero sólo en pacientes con la enfermedad de Alzheimer de leve a moderada (Chu et al., 2013). Una intervención de estimulación multisensorial que incluía la musicoterapia consiguió reducir de manera significativa la depresión y la ansiedad, y mejorar la cognición (medido por el Mini Examen de Estado Mental) en un grupo de 27 pacientes con enfermedad de Alzheimer leve de Turquía (Ozdemir & Akdemir, 2009). En otro estudio de España se obtuvieron mejoras similares en la memoria y la orientación, así como en la depresión y la ansiedad en un grupo de pacientes con enfermedad de Alzheimer leve, el cual también indicó que el efecto de la intervención en la cognición fue notable después de sólo 4 sesiones (Gómez Gallego & Gómez García, 2015). Otros investigadores japoneses evaluaron los efectos a largo plazo de la musicoterapia en el funcionamiento fisiológico y cognitivo de 43 pacientes con demencia moderada a grave. Durante el periodo de dos años los participantes participaron en sesiones semanales de musicoterapia activa que incluía cantar canciones conocidas o favoritas, acompañamiento de piano y tocar tambores japoneses. Las puntuaciones en una medida del funcionamiento cognitivo se redujo y la presión arterial sistólica aumentó significativamente en el grupo de control, pero se mantuvieron de forma constante en el grupo que realizó la musicoterapia. Los autores llegaron a la conclusión de que incluso los pacientes de edad avanzada con demencia disfrutaron al participar activamente en la terapia y que ésta es eficaz para la prevención de la enfermedad cardíaca y cerebral (Takahashi & Matsushita, 2006).

La musicoterapia no es un tratamiento de la demencia, pero es una opción terapéutica no-invasiva, de bajo costo, segura, agradable y estimulante que puede ayudar a reducir el uso de medicamentos psicotrópicos (Kumar et al, 1999). La evidencia actual sugiere que su uso es más adecuado y eficaz en pacientes en fases leves y moderadas de la enfermedad de Alzheimer. Sin embargo, incluso los pacientes con enfermedad avanzada han demostrado beneficiarse de la

musicoterapia en el funcionamiento emocional y conductual. La mayoría de los estudios sobre este tema se han llevado a cabo en Estados Unidos y países europeos. Los estudios clínicos y de investigación novedosos que intenten identificar los mecanismos subyacentes y las técnicas más eficaces para la musicoterapia con pacientes con demencia de América Latina harían una contribución importante a la literatura científica en esta área.

Conclusiones

En la actualidad, las intervenciones cognitivas para abordar el funcionamiento en la enfermedad de Alzheimer han recibido el mayor apoyo empírico. Entre la gran variedad de intervenciones, el acercamiento cognitivo, el cual tiene en cuenta el estado funcional, las necesidades y capacidades de cada paciente, tienden a ser los más eficaces en la mejora de la calidad de vida y en la ralentización del progreso de la enfermedad. Además de las evaluaciones neuropsicológicas, se insta a los médicos a llevar a cabo una evaluación exhaustiva de las necesidades funcionales de los pacientes y sus familias con el fin de proporcionar intervenciones de rehabilitación individualizada y, por lo tanto, más eficaces. Los estudios científicos indican que los enfoques más eficaces en el tratamiento de la demencia son multimodales que emplean una combinación de rehabilitación cognitiva y la actividad física. La participación de la familia y el cuidador en el proceso de rehabilitación tiende a proporcionar un efecto positivo añadido, al igual que aumenta la socialización y el apoyo grupal.

Aunque un gran número de estudios empíricos han informado de una amplia variedad de enfoques metodológicos para mejorar el funcionamiento de los pacientes con demencia, hay mucho margen de mejora en lo que respecta a la calidad de este tipo de estudios. Los futuros estudios deben encontrar los recursos para emplear muestras de mayor tamaño y centrarse en los resultados a largo plazo en relación con la trayectoria de la demencia, tales como su gravedad o las tasas de ingreso en residencia.

References

Aldridge, D. (1996). *Music therapy research and practice in medicine: From out of the silence*. London: Jessica Kingsley Publishers.

Baddeley, A.D. (1992). Implicit memory and errorless learning: a link between cognitive theory and neuropsychological rehabilitation? En L. Squire, & N. Butters (Eds.), *Neuropsychology of Memory* (2a. ed., pp. 309-314). New York, NY: Guilford Press.

Bahar-Fuchs, A., Clare, L., & Woods, B. (2013). Cognitive training and cognitive rehabilitation for mild to moderate Alzheimer's disease and vascular dementia. *Cochrane Database of Systematic Review, 5*(6), CD003260. doi: 10.1002/14651858.CD003260.pub2

Bird, M. & Kinsella, G. (1996) Long-term cued recall of tasks in senile dementia. *Psychology and Aging, 11*(1), 45–56. doi: 10.1037/0882-7974.11.1.45

Brandt, J., & Rich, J.B. (1995). Memory disorders in the dementias. En A. D. Baddeley, B. A. Wilson, & F. N. Watts (Eds.), *Handbook of Memory Disorders* (pp. 243-270). Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd.

Budson, A. E., & Solomon, P. R. (2015). *Memory loss, Alzheimer's disease, and dementia: A practical guide for clinicians*. New York: Elsevier Health Sciences.

Burgener, S. C., Buettner, L. L., Beattie, E., & Rose, K. M. (2009). Effectiveness of community-based, nonpharmacological interventions for early-stage dementia: conclusions and recommendations. *Journal of Gerontological Nursing, 35*(3), 50-57. Recuperado de Retrieved from http://0-search.proquest.com.cisne.sim.ucm.es/docview/204205396?accountid=14514

Camp, C.J. (2001). From efficacy to effectiveness to diffusion. Making the transitions in dementia intervention research. *Neuropsychological Rehabilitation 11,* 495–517. doi: 10.1080/09602010042000079.

Choi, J., & Twamley, E. W. (2013). Cognitive rehabilitation therapies for Alzheimer's disease: A review of methods to improve treatment engagement and self-efficacy. *Neuropsychology Review, 23*(1), 48-62. doi: 10.1007/s11065-013-9227-4.

Chu, H., Yang, C. Y., Lin, Y., Ou, K. L., Lee, T. Y., O'Brien, A. P., & Chou, K. R. (2013). The impact of group music therapy on depression and cognition in elderly persons with dementia: a randomized controlled study. *Biological Research for Nursing*, *16*(2), 209-217. doi: 10.1177/1099800413485410

Clair, A. A., & Bernstein, B. (1990). A preliminary study of music therapy programming for severely regressed persons with Alzheimer's-type dementia. *Journal of Applied Gerontology*, *9*(3), 299-311. doi: 10.1177/073346489000900305

Clare, L., Linden, D. E. J., Woods, R., Whitaker, R., Evans, S. J., Parkinson, C. H.,…& Rugg, M. D. (2010). Goal-oriented cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer disease: a single-blind randomized controlled trial of clinical efficacy. *American Journal of Geriatric Psychiatry, 18*, 928–939. doi: 10.1097/JGP.0b013e3181d5792a

Clare, L., & Jones, R.S. (2008). Errorless learning in rehabilitation of memory impairment: A critical review. *Neuropsychology Review. 18*, 1-23. doi: 10.1007/s11065-008-9051-4

Clare, L., Wilson, B. A., Carter, G., Breen, K., Gosses, A., & Hodges, J. R. (2000). Intervening with everyday memory problems in dementia of Alzheimer type: an errorless learning approach. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 22*(1), 132-146. doi: 10.1076/1380-3395(200002)22:1;1-8;FT132

Dileo, C. (2016). *Envisioning the future of music therapy*. Philadelphia, PA: Temple University's Arts and Quality of Life Research Center.

Gitlin, L. N., & Earland, T. V. (2010). Dementia (Improving quality of life in individuals with dementia: The role of nonpharmacologic approaches in rehabilitation). *International Encyclopedia of Rehabilitation*. Buffalo, NY: CIRRIE. Recuperado de http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/28/

Glisky, E., Schacter, D., & Butters, M. (1994) Domain specific learning and the remediation of memory disorders. En M. J. Riddoch, & G. W. Humphreys (Eds.),

Cognitive Neuropsychology and Cognitive Rehabilitation (pp. 527–548). Hove, UK: Lawrence Erlbaum.

Gómez Gallego, M., & Gómez García, J. (2015). Musicoterapia en la enfermedad de Alzheimer: efectos cognitivos, psicológicos y conductuales. *Neurología*. http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2015.12.003.

Guetin, S., Charras, K., Berard, A., Arbus, C., Berthelon, P., Blanc, F.,...& Leger, J. M. (2012). An overview of the use of music therapy in the context of Alzheimer's disease: A report of a French expert group. *Dementia, 12*(6), 619-634. doi: 10.1177/1471301212438290

Huang, H. C., Chen, Y. T., Chen, P. Y., Hu, S. H. L., Liu, F., Kuo, Y. L., & Chiu, H. Y. (2015). Reminiscence therapy improves cognitive functions and reduces depressive symptoms in elderly people with dementia: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of the American Medical Directors Association, 16*(12), 1087-1094. doi: 10.1016/j.jamda.2015.07.010.

Irish, M., Cunningham, C. J., Walsh, J. B., Coakley, D., Lawlor, B. A., Robertson, I. H., & Coen, R. F. (2006). Investigating the enhancing effect of music on autobiographical memory in mild Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 22*(1), 108–120. doi: 10.1159/000093487

Janata, P. (2009). The neural architecture of music-evoked autobiographical memories. *Cerebral Cortex, 19*, 2579-2594. doi: 10.1093/cercor/bhp008

Karas, G. B., Burton, E. J., Rombouts, S. A. R. B., Van Schijndel, R. A., O'Brien, J., Scheltens, P. H., ... & Barkhof, F. (2003). A comprehensive study of gray matter loss in patients with Alzheimer's disease using optimized voxel-based morphometry. *NeuroImage*, *18*(4), 895-907. doi:10.1016/S1053-8119(03)00041-7

Koelsch, S. A. (2009). Neuroscientific perspective on music therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1169*, 374–384. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.04592.x

Koger, S. M., & Brotons, M. (2000). Music therapy for dementia symptoms. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 3*, CD001121. doi: 10.1002/14651858.CD001121

Koger, S. M., Chapin, K., & Brotons, M. (1999). Is music therapy an effective intervention for dementia? A meta-analytic review of literature. *Journal of Music Therapy*, *36*(1), 2-15. doi: 10.1093/jmt/36.1.2

Kumar, A. M., Tims, F., Cruess, D. G., Mintzer, M. J., Ironson, G., Loewenstein, D.,…& Kumar, M. (1999). Music therapy increases serum melatonin levels in patients with Alzheimer's disease. *Alternative Therapies in Health and Medicine, 5*, 49–57.

Lampit, A., Hallock, H., & Valenzuela, M. (2014). Computerized cognitive training in cognitively healthy older adults: a systematic review and meta-analysis of effect modifiers. *PLoS Medicine*. doi: 10.1371/journal.pmed.1001756

Marshall, M. (2005). *Perspectives on rehabilitation and dementia*. London, UK: Jessica Kingsley Publishers.

Marwick, C. (2000). Music therapists chime in with data on medical results. *Journal of the American Medical Association, 283*, 731–733. doi: 10.1001/jama.283.6.731-JMN0209-2-1

McDermott, O., Crellin, N., Ridder, H. M., & Orrell, M. (2013). Music therapy in dementia: A narrative synthesis systematic review. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *28*(8), 781–794. doi: 10.1002/gps.389

Metitieri, T., Zanetti, O., Geroldi, C., Frisoni, G.B., De Leo, D., Dello Bueno, M.,…& Trabucchi, M. (2001) Reality orientation therapy to delay outcomes of progression in patients with dementia. A retrospective study. *Clinical Rehabilitation 15*, 471-478. doi: 10.1191/026921501680425199

Moniz-Cook, E., & Rusted, J. (2004). Neurorehabilitation strategies for people with neurodegenerative conditions. En L. H. Goldstein, & J. E. McNeil (Eds.), *Clinical neuropsychology: A practical guide to assessment and management for clinicians* (pp. 405-420). Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd.

Moussard, A., Bigand, E., Belleville, S., & Peretz, I. (2014). Learning sung lyrics aids retention in normal ageing and Alzheimer's disease. *Neuropsychological Rehabilitation*, *24*(6), 894-917. doi: 10.1080/09602011.2014.917982

Nitrini, R., Bottino, C. M., Albala, C., Capuñay, N. S. C., Ketzoian, C., Rodriguez, J. J. L., ... & Caramelli, P. (2009). Prevalence of dementia in Latin America: A collaborative study of population-based cohorts. *International Psychogeriatrics, 21*(4), 622-630. doi: 10.1017/S1041610209009430

Ozdemir, L. & Akdemir, N. (2009). Effects of multisensory stimulation on cognition, depression and anxiety levels of mildly-affected Alzheimer's patients. *Journal of the Neurological Sciences, 283*, 211–213. doi: 10.1016/j.jns.2009.02.367

Pfeiffer, E. (2015). *Caregiving in Alzheimer's and other dementias*. Yale University Press.

Prince, M., Bryce, R., Albanese, E., Wimo, A., Ribeiro, W., & Ferri, C. P. (2013). The global prevalence of dementia: A systematic review and metaanalysis. *Alzheimer's & Dementia*, *9*(1):63-75. doi: 10.1016/j.jalz.2012.11.007

Raglio, A., & Gianelli, M. V. (2009). Music therapy for individuals with dementia: Areas of interventions and research perspectives. *Current Alzheimer Research, 6*, 293–301. doi: 10.2174/156720509788486617

Rauschecker, J. (2014). Is there a tape recorder in your head? How the brain stores and retrieves musical melodies. *Frontiers in Systems Neuroscience, 8*, 149. doi: 10.3389/fnsys.2014.00149

Ruthirakuhan, M., Luedke, A. C., Tam, A., Goel, A., Kurji, A., & Garcia, A. (2012). Use of physical and intellectual activities and socialization in the management of cognitive decline of aging and in dementia: a review. *Journal of Aging Research, 2012*, 384875. doi:10.1155/2012/384875.

Scarmeas, N., Luchsinger, J.A., Schupf, N., Brickman, A. M., Cosentino, S., Tang, M. X., & Stern, Y. (2009). Physical activity, diet,

and risk of Alzheimer disease. *JAMA, 302*, 627-637. doi: 10.1001/jama.2009.1144

Sherratt, K., Thornton, A., & Hatton, C. (2004). Music interventions for people with dementia: A review of the literature. *Aging & Mental Health, 8,* 3-12. doi: 10.1080/13607860310001613275

Sidman, M., & Stoddard, L. T. (1967). The effectiveness of fading in programming simultaneous form discrimination for retarded children. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 10*, 3–15. doi: 10.1901/jeab.1967.10-3

Sink, K. M., Holden, K. F., & Yaffe, K. (2005). Pharmacological treatment of neuropsychiatric symptoms of dementia: a review of the evidence. *JAMA, 293*(5), 596-608. doi: 10.1001/jama.293.5.596

Sitzer, D. I., Twamley, E. W., & Jeste, D. V. (2006) Cognitive training in Alzheimer's disease: A meta-analysis of the literature. *Acta Psychiatrica Scandinavica 114*(2), 75–90. doi: 10.1111/j.1600-0447.2006.00789.x

Sixsmith, A., & Gibson, G. (2007). Music and the wellbeing of people with dementia. *Ageing and Society, 27*(1), 127–145. doi: 10.1017/S0144686X06005228

Spector, A., Orrell, M., Davies, S., & Woods, B. (2000). Reality orientation for dementia. *The Cochrane Database of Systematic Reviews, 2000*(3), DOI: 10.1002/14651858.CD001119.

Styliadis, C., Kartsidis, P., Paraskevopoulos, E., Ioannides, A. A., & Bamidis, P. D. (2015). Neuroplastic effects of combined computerized physical and cognitive training in elderly individuals at risk for dementia: An eLORETA controlled study on resting states. *Neural Plasticity, 2015*, 172-192. doi: 10.1155/2015/172192.

Takahashi, T., & Matsushita, H. (2006). Long-term effect of music therapy on elderly with moderate/severe dementia. *Journal of Music Therapy, 43*(4), 317-333. doi: 10.1093/jmt/43.4.317

Terrace, H. S. (1963). Discrimination learning with and without “errors”. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 6*, 1-27. doi: 10.1901/jeab.1963.6-1

Ueda, T., Suzukamo, Y., Sato, M., & Izumi, S. I. (2013). Effects of music therapy on behavioral and psychological symptoms of dementia: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews, 12*(2), 628–641. doi: 10.1016/j.arr.2013.02.003.

United Nations. (2008). Economic Commission for Latin America and the Caribbean: Demographic change and its influence on development in Latin America and the Caribbean. *Thirty Second Session of ECLAC.* Santo Domingo, Dominican Republic.

van Halteren-van Tilborg, I. A., Scherder, E. J., & Hulstijn, W. (2007). Motor-skill learning in Alzheimer’s disease: A review with an eye to the clinical practice. *Neuropsychology Review, 17*(3), 203-212. doi: 10.1007/s11065-007-9030-1

Vink, A. C., Bruinsma, M. S., & Scholten, R. J. P. M. (2011). Music therapy for people with dementia. *Cochrane Database of Systematic Review*. doi: 10.1002/14651858.CD003477.pub2

Wang, J. J. (2007). Group reminiscence therapy for cognitive and affective function of demented elderly in Taiwan. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 22*(12), 1235-1240. doi: 10.1002/gps.1821

Wilson, B. A. (2002). Towards a comprehensive model of cognitive rehabilitation. *Neuropsychological Rehabilitation*, *12*(2), 97-110. doi: 10.1080/09602010244000020

de Werd, M. M., Boelen, D., Rikkert, M. G. O., & Kessels, R. P. (2013). Errorless learning of everyday tasks in people with dementia. *Clinical Interventions in Aging*, *8*, 1177-1190.

Wilson, B. A., Baddeley, A., Evans, J., & Shiel, A. (1994). Errorless learning in the rehabilitation of memory impaired people. *Neuropsychological Rehabilitation*, *4*(3), 307-326.

Witzke, J., Rhone, R. A., Backhaus, D., & Shaver, N. A. (2008). How sweet the sound: research evidence for the use of music in Alzheimer's dementia. *Journal of Gerontological Nursing, 34*(10), 45-52. Recuperado de http://www.juniordrummer.com/music-alz.pdf

Woods, B. (1992). What can be learned from studies on reality orientation? In G. M. M. Jones and B. M. L. Miesen (Eds.), *Care-giving in dementia: Research and applications* (pp. 121–136). New York: Tavistock/ Routledge.

Woods, B., Aguirre, E., Spector, A., & Orrell, M. (2012). Cognitive stimulation to improve cognitive functioning in people with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 15*(2), CD005562. doi: 10.1002/14651858.CD005562.pub2.

Woods, B., Spector, A., Jones, C., Orrell, M., & Davies, S. (2005). Reminiscence therapy for dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *18*(2), CD001120. doi: 10.1002/14651858.CD001120.pub2.

Woods, R. T. (1979). Reality orientation and staff attention: A controlled study. *British Journal of Psychiatry*,*134*(5), 502-507. doi: 10.1192/bjp.134.5.502.

Wu, L. F., & Koo, M. (2015). Randomized controlled trial of a six-week spiritual reminiscence intervention on hope, life satisfaction, and spiritual well-being in elderly with mild and moderate dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 31(2), 120-127. doi: 10.1002/gps.4300

Secuelas del Traumatismo Craneoencefálico Moderado-Severo en Menores de Edad y Modelos para su Rehabilitación

Christina E. Love
Florida Institute of Technology. Florida, EE.UU.
Children's Hospital of Colorado. Aurora, Colorado, EE.UU.

Paola Fonseca
Facultade de Psicología y Educación, Universidad de Deusto. Bilbao, España.

Michael W. Kirkwood
Children's Hospital of Colorado. Aurora, Colorado, EE.UU.

Christine M. Salinas
Boston Children's Hospital. Boston, Massachusetts, EE.UU.

Correspondencia: Dra. Christine M. Salinas. 1900 South Harbor City Blvd., Suite 225, Melbourne, FL, 32901. Tel.: 321-373-1303. Correo electrónico: drchristinesalinas@gmail.com

Resumen

Los niños con traumatismo craneoencefálico (TCE) moderado a severo experimentan déficits cognitivos, emocionales y físicos significativos. En este artículo se presenta en primer lugar una breve descripción de los mecanismos de lesión y los factores de riesgo asociados al proceso de recuperación. Este artículo pretende ofrecer una perspectiva general de las posibles consecuencias neurocomportamentales del TCE moderado-severo infantil, y presentar los modelos de rehabilitación durante el proceso de recuperación: desde unidades de rehabilitación en el momento más próximo a la lesión hasta escenarios ambulatorios. Así mismo, se presenta una revisión de las intervenciones cognitivas y las terapias basadas en la familia. De igual manera, se discuten algunas consideraciones sobre la reintegración al centro escolar y la transición a la edad adulta. Es evidente que la rehabilitación juega un papel fundamental en el tratamiento de un TCE infantil; sin embargo, se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados para tener un mejor conocimiento de los factores asociados a los resultados de la rehabilitación a modo de dirigir las prácticas basadas en la evidencia.

Palabras clave: Traumatismo craneoencefálico, rehabilitación, cognitivo, daño cerebral adquirido.

Outcomes and Rehabilitation Models after Pediatric Moderate-Severe Traumatic Brain Injury

Summary

Children who sustain moderate to severe traumatic brain injury (TBI) experience significant cognitive, emotional, and psychosocial challenges. We briefly describe the mechanisms of injury and risk factors factor for recovery. This article centrally focuses on providing an overview of the long-term neurobehavioral outcomes of pediatric moderate-severe TBI and the literature regarding rehabilitation models throughout the course of recovery: from the acute inpatient to outpatient settings. Outcomes of cognitive and family based pediatric rehabilitation interventions are reviewed. School re-integration and transition to adulthood considerations are discussed. It is clear that rehabilitation plays a critical role in the management of pediatric TBI; however, randomized clinical trials and long-term controlled studies are needed in order to better understand factors associated with rehabilitation outcomes that can drive evidence based practice.

Keywords: traumatic brain injury, children, rehabilitation, cognitive, acquired brain injury

Perspectiva general del traumatismo craneoencefálico (TCE)

» Incidencia y prevalencia

El TCE es la causa más común de morbilidad y mortalidad en la población pediátrica (Aispuro et al., 2008). En los países industrializados se estima un prevalencia anual de 200 casos por cada 100.000, de los cuales aproximadamente el 30% acaban en muerte (Aispuro et al., 2008; Vázquez-Solís, Villa-Manzano, Sánchez-Mosco, Vargas-Lares & Plascencia-Fernandez, 2013). En los Estados Unidos los centros de control y prevención de enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention; CDC) estiman que entre el 71 y el 77% de las altas hospitalarias son TCE leves, entre 7 y 11% moderados, y entre 8 y 12% severos (Langlois et al., 2003). Sin embargo, estos datos subestiman la incidencia real del TCE leve ya que muchos casos no son incluidos en las estimaciones basadas en hospitalización (Cassidy et al., 2004). El TCE se da en mayor medida en niños menores de cinco años, seguidos por adolescentes entre las edades de 15 y 19 años (Su, Huh & Raghupathi, 2015).

» Epidemiología/Causas del TCE moderado y severo en los menores de edad

La etiología de un TCE infantil tiene relación con la edad. Para los infantes y niños pequeños (< 4 años de edad), las mayores causas son el abuso o heridas intencionales, al igual que las caídas intencionales y las colisiones de vehículos motorizados (Keenan & Bratton, 2006; Su et al., 2015). Para los niños mayores de 4 años, las caídas son la causa más común, seguidas por las colisiones entre vehículos de motor y peatones, y colisiones de vehículos motorizados. Los niños con edad escolar son más propensos a los accidentes de bicicleta y los accidentes relacionados con los deportes, mientras que los TCE en adolescentes son causados en su mayoría por colisiones de vehículos motorizados y porheridas relacionadas con los deportes y los asaltos (Keenan & Bratton, 2006; Su et al., 2015).

» Neuropatología/ Mecanismos del TCE moderado y severo

Definir un TCE de acuerdo al mecanismo físico que causó el daño cerebral puede proporcionar información importante en relación a las expectativas de recuperación a largo plazo (Grafman & Salazar, 2015). El daño primario es típicamente el resultado de las fuerzas biomecánicas creadas a partir de un impacto. Cuando un objeto golpea directamente la cabeza, es común que aparezcan contusiones y hematomas. Además las aceleraciones y desaceleraciones frecuentemente causan daño axonal difuso, lo cual se correlaciona directamente con la severidad del traumatismo y sus secuelas (Grafman & Salazar, 2015).

Adicionalmente al daño primario que ocurre al momento del impacto, horas o días más tarde se pueden desarrollar dos formas de daño secundario. El daño secundario hace referencia a la respuesta intracraneal al daño primario, que contribuye a un mayor daño neuronal y muerte celular, ejerciendo un efecto adverso (Su et al., 2015). Es por esto que el objetivo de la atención médica en los primeros momentos tras el TCE es prevenir o reducir los factores de riesgo que podrían causar un daño secundario tal como la hipotensión, la hipoxia, la hipertensión intracraneal, el hiper o hipoglicemia, los electrolitos anormales, los hematomas, la coagulopatía, las convulsiones y la hipertermia (Brain Trauma Foundation, 2007). Otra forma de daño secundario involucra una cascada neurometabólica de efectos celulares y fisiológicos, los cuales comienzan con una descarga de glutamina y flujo de potasio en el espacio extracelular (Giza, 2006). Junto con la descarga de la glutamina, el calcio extracelular se acumula, lo que puede generar disfunciones en la mitocondria, activación de la proteasa y muerte celular (Giza, 2006).

Factores de riesgo

› *Severidad del daño*. Los TCE están clasificados de acuerdo a la severidad del traumatismo (leve, moderado y severo), lo que es comúnmente determinado por la Escala de Coma de Glasgow (GCS por sus siglas en inglés), la duración de la pérdida de la conciencia, la amnesia postraumática y la alteración de la conciencia. Los traumatismos son clasificados como leves cuando hay una puntuación entre 13 y 15 en la GCS, una pérdida de conciencia menor a 30 minutos, y una amnesia postraumática y una alteración de la conciencia menor a 24 horas. Cuando además de esto hay imágenes anormales, sería considerado un TCE leve complicado (Grafman & Salazar, 2015). Los TCE moderados tienen una puntuación entre 9 y 12 puntos en la GCS, con una pérdida de conciencia mayor a 30 minutos pero menor a 24 horas, amnesia postraumática de más de 24 horas pero menor a 7 días y una alteración de la conciencia de más de 24 horas. Un TCE severo se caracteriza por una puntuación entre 3 y 8 en la GCS, pérdida de la conciencia mayor a 24 horas y amnesia postraumática mayor a 7 días (Grafman & Salazar, 2015). Todas estas variables tienen valor predictivo con respecto a las secuelas el TCE, incluso después de varios años (Babikian & Asarnow, 2009) y se ha encontrado que la duración del coma después de un TCE puede predecir los desenlaces del mismo (Katz & Alexander, 1994).

Se ha encontrado que la severidad es la variable relacionada con la lesión que mejor predice las secuelas neurocomportamentales, incluyendo cognición, comportamiento, habilidades adaptativas y calidad de vida. Mientras que en niños con un TCE leve no hay o apenas existen problemas neurocognitivos un año

después del traumatismo (p.e., memoria, motores y psicomotores, atención/ concentración, inhibición, lenguaje), en niños con un TCE severo frecuentemente se evidencian déficits incluso largo tiempo después del daño (Babikian & Asarnow, 2009).

› *Edad.* Otro factor asociado con las secuelas es la edad. Se sabe que los niños de menor edad al momento del traumatismo (edad preescolar o menos) presentan peores secuelas que aquellos niños que han sufrido el TCE con mayor edad (Beauchamp et al., 2011; Nadebaum, Anderson & Catroppa, 2007; Slomine et al., 2009a; Crowther et al., 2011). Los resultados pueden depender de factores como a) la etapa del desarrollo cuando al momento del traumatismo, y b) el tiempo o etapa del desarrollo al momento de evaluar una habilidad específica. Esto indica que algunas habilidades cognitivas o comportamentales pueden demostrar un déficit estable, mientras que otras pueden reflejar un incremento o decremento periódico, el cual eventualmente se normaliza. Otras veces, en cambio, las habilidades pueden estar mucho más deterioradas, pasado un tiempo, puesto que el daño subyacente no permite la maduración y los intentos de adaptación al daño pueden tener repercusiones. A consecuencia, las habilidades específicas que deberían haberse "puesto en marcha" pueden no ser del todo manifestadas, causando que el niño con TCE severo se atrase significativamente con respecto al resto de sus compañeros (Anderson, Catroppa, Morse, Haritou & Rosenfeld, 2005a; Catroppa, Godfrey, Rosenfeld, Hearps & Anderson, 2012).

› *Diagnósticos preexistentes*. Los niños con Trastorno de Atención e Hiperactividad (TDAH) son más vulnerables a sufrir un TCE que aquellos sin TDAH (DiScala, Leschoier, Barthel & Li, 1998) por varias razones: los niños con TDAH anticipan menos consecuencias severas ante conductas de riesgo, realizan menos conductas preventivas y tiene menor expectativa de herirse (Farmer & Peterson, 1995). Adicionalmente, en los seguimientos a largo plazo, el TCE se ha asociado con un empeoramiento de los síntomas del TDAH premórbidos (Yeates et al., 2005). Además, el TCE infantil puede llevar a diagnósticos secundarios de TDAH y se ha observado que estos niños tiene mayores dificultades de atención, funciones ejecutivas y memoria, un año después del traumatismo (Slomine et al., 2005).

› *Funcionamiento familiar y ambiental.* Las secuelas de un TCE se ven afectadas por múltiples factores ambientales, incluyendo el funcionamiento familiar. De igual manera, se ha encontrado que un TCE afecta de forma adversa al ambiente familiar (Taylor et al., 2002; Aitken et al., 2009). Los padres reportan una sobrecarga substancial y de larga duración después del TCE, y ésta es aún mayor cuando no se satisfacen sus necesidades relacionados con el cuidado de la salud (Aitken et al., 2009; Stancin et al., 2008). Los padres también describen altos niveles de preocupación e interferencia con la rutina diaria (Aitken et al., 2009). La calidad de vida relacionada con la salud (CDVRS) también se ve afectada por la dinámica familiar, en especial en hogares con un sólo progenitor, familias con un funcionamiento familiar poco saludable, menor ingreso económico y desventajas sociales, donde se relacionan con un peor pronóstico del funcionamiento familiar (Stancin et al., 2002; McCarthy et al., 2006).

Consecuencias neurocomportamentales del TCE: énfasis en las secuelas a largo plazo

› *Memoria*. Los déficits de memoria son frecuentes sobre todo en aquellos niños con TCE moderado y severo. Estos niños son más vulnerables a tener dificultades con la memoria explícita que los niños sanos (Ward, Shum, Wallace & Boon, 2010). A pesar de reportarse mejoras desde la evaluación en la fase aguda, los niños con un TCE severo presentan problemas de memoria 12 meses después del TCE (Anderson et al., 2000). Sin embargo, Levin y colegas (2004a) establecieron que el rendimiento parece empeorar entre los meses 12 y 24 después del TCE. Otro estudio muestra que los niños con un TCE severo manifiestan mayores déficits de memoria en la fase aguda y a los seis, 12 y 24 meses después del trauma al compararlos con niños con un TCE leve o moderado (Catroppa & Anderson, 2007). Además, las evaluaciones 30 meses después del TCE muestran problemas de memoria en los niños con TCE severo (Anderson, Morse, Catroppa, Hariotu & Rosenfeld, 2004). Adicionalmente se ha encontrado una asociación entre el TCE severo y un bajo rendimiento en pruebas de memoria auditiva-verbal cinco años después de la lesión (Catroppa & Anderson, 2007) y en pruebas de juicios de metamemoria prospectiva (Crowther et al., 2011).

› *Atención y funciones ejecutivas.* Es común observar déficits en la atención y funciones ejecutivas en los niños que sufren un TCE. Los niños con TCE severo presentan problemas atencionales significativos a los seis, 12 y 24 meses después del traumatismo (Catroppa & Anderson, 2004), incluso cuatro años después del trauma (Yeates et al., 2005). A los 30 meses después de la lesión se han encontrado dificultades en la atención sostenida en niños con TCE severo, mientras que aquellos con un TCE leve a moderado tienen un rendimiento similar al de los controles de la misma edad (Anderson, Catroppa, Morse, Haritou & Rosenfeld, 2005b). Adicionalmente, se han puesto en evidencia que cinco años después de un TCE infantil severo, los déficits a nivel atencional y de velocidad de procesamiento persisten (Catroppa, Anderson, Morse, Haritou, & Rosenfeld, 2007). En pruebas con índices atencionales, los niños con TCE moderado a severo tienen un peor desempeño que aquellos con un TCE leve a moderado, entre cinco y diez años después de la lesión (Ewing-Cobbs et al., 1998b). Las alteracionesen las funciones ejecutivas son aparentes años después del TCE severo, sin embargo aquellos con TCE leve o moderado parecen no presentar alteración en esta área (Yeates et al., 2005; Nadebaum et al., 2007). Finalmente, estudios demuestran que 10 años después de la lesión, los niños con TCE leve y moderado rinden dentro de lo esperado para su edad, sin embargo, los niños con TCE severo presentan un rendimiento por debajo de lo esperado para su edad (Beauchamp et al., 2011).

› *Desempeño académico e intelectual.* Un TCE infantil produce consecuencias significativas y persistentes en el desempeño intelectual y académico (Ewing-Cobbs et al., 2006). Se ha observado que los niños con TCE severo tienen significativamente peores habilidades intelectuales en las evaluaciones realizadas en la fase aguda, mientras que los niños con TCE moderado y leve tienen un desempeño dentro del rango normal para su edad. Además tras 30 meses de la

lesión la recuperación fue mínima (Anderson et al., 2004). Según Catroppa y Anderson (2007), el desempeño académico depende de la severidad del trauma y la demanda de la tarea, al igual que de la destreza académica y la memoria verbal premórbidas. Dos años después de la lesión, los niños con TCE severo obtienen puntuaciones más bajas en reconocimiento de lectura, deletreo y aritmética que aquellos con un TCE leve y moderado. Adicionalmente, el 79% de los pacientes con TCE severo suspendió un curso o necesitó asistencia escolar (Ewing-Cobbs, Fletcher, Levin, Iovino, & Miner, 1998a).

› *Secuelas comportamentales y emocionales.* El TCE infantil se ha asociado con problemas y comorbilidades comportamentales a corto y largo plazo durante el proceso de recuperación. Se ha observado una alta prevalencia de problemas conductuales hasta cuatro años después de un TCE infantil al ser comparados con un grupo de niños con lesiones ortopédicas (Schwartz et al., 2002). Algunos trastornos de conducta o síntomas disruptivos pueden ser consecuencias del TCE un año posterior a la lesión (Gerring et al., 2009). Los niños con mayores discapacidades a consecuencia de la lesión, tienen mayor riesgo de desarrollar conductas agresivas, lo que puede obstaculizar el proceso de rehabilitación (Cole et al., 2008). De igual manera, los niños con un TCE severo tienen un mayor riesgo de sufrir síntomas subclínicos de ansiedad y trastornos de ansiedad comórbidos (Vasa, 2002). Además, los niños con lesiones frontales presentan con mayor frecuencia conductas desadaptativas que aquellos sin daño en esta zona; sin embargo, no hay diferencias en el funcionamiento cognitivo (Levin et al., 2004b).

› *Psicosocial.* Los niños con TCE moderado o severo pueden experimentar desafíos psicosociales. Particularmente los niños con TCE severo presentan un deterioro en la participación social (Catroppa et al., 2015). De igual manera, se ha visto una reducida popularidad y aceptación de los compañeros en el salón de clases (Yeats et al., 2013). Además, tanto los niños con TCE moderado como aquellos con TCE severo, presentan secuelas sociales negativas cuatro años después de la lesión (Yeates et al., 2004).

› *Habilidades adaptativas.* Los niños con TCE severo presentan peor funcionamiento adaptativo, rendimiento académico y participación en actividades sociales, en comparación con los niños con TCE leve y moderado (Recla et al., 2013; Fletcher, Ewing-Cobbs, Miner, Levin, & Eisenberg, 1990). Sin embargo, se han encontrado pocos cambios en el funcionamiento adaptativo a largo plazo, de la línea base a seis meses después del TCE, en donde la severidad de la lesión no tenía un impacto significativo (Anderson et al., 2012).

› *Calidad de vida.* La calidad de vida de los niños después de un TCE también se ve afectada, especialmente en lesiones severas en donde se reporta una peor CDVRS (McCarthy et al., 2006). Los niños con TCE moderado y severo presentan peor salud física, cognitiva, psicosocial y CDVRS en general, en comparación con los niños con TCE leve (McCarthy et al., 2006). Los adolescentes con TCE severo presentan menor CDVRS relacionada con el funcionamiento psicosocial, comportamental, salud mental e impacto familiar según lo reportado por los padres; al igual que peores habilidades de comunicación, de la vida diaria y funcionamiento adaptativo general (Stancin

et al., 2002). Hay datos que sugieren que una baja CDVRS en los niños con TCE severo puede durar hasta la edad adulta. Por ejemplo, los adultos que sufrieron un TCE severo durante su infancia son más propensos a estar desempleados y a tener menores probabilidades de obtener un trabajo profesional al ser comparados con adultos que sufrieron un TCE moderado o leve (Anderson, Brown, Newitt & Hoile, 2011).

Modelos de rehabilitación pediátrica

Se han descrito múltiples modelos y etapas de intervención para la rehabilitación de niños que han sufrido un TCE moderado-severo (Anderson & Catroppa, 2006; Catroppa & Anderson, 2008; Catroppa & Anderson, 2009; Fletcher-Janzen & Kade, 1997). Sin embargo, son pocos los estudios de clase I relacionados con programas de rehabilitación para este colectivo (Braga, Da Paz & Ylvisaker, 2005; Marcantuono & Prigatano, 2008). Esta sección ofrece una breve descripción de los modelos de rehabilitación para fase aguda y hospitalaria, con un enfoque en el tratamiento diurno, los centros de rehabilitación ambulatorios, los resultados de las intervenciones de rehabilitación cognitiva y la reintegración escolar. De igual manera, se discutirán algunas intervenciones basadas en la familia y la psicoeducación.

› *Rehabilitación fase hospitalaria*. El proceso de rehabilitación comienza típicamente cuando los niños son médicamente estabilizados. En la literatura se han identificado tres etapas diferentes incluyendo pacientes agudos, ambulatorios y hospitalizados (Mazaux & Richer, 1998). La función del neuropsicólogo en el cuidado del niño durante la fase aguda no ha sido ampliamente discutida en la literatura. En los adultos, la rehabilitación en este momento se centra en las funciones básicas como la alimentación y la fuerza física, y en las conductas problemáticas como la inquietud, la agitación, la confusión y la desorientación (Mazaux & Richer, 1998; National Institute for Clinical Excellence, 2003). La evaluación temprana por parte del neuropsicólogo podría incluir el monitoreo del coma utilizando instrumentos como la GCS, la Escala de Recuperación del Coma, la Escala de Clasificación de la Discapacidad y la Escala Rancho Los Amigos (RLA). De estas escalas, la RLA ha sido adaptada para su aplicación en niños (Brink, Imbus & Woo-Sam, 1980).

El tratamiento en esta etapa se enfoca en facilitar la recuperación y la compensación de los problemas cognitivos y conductuales, al igual que los físicos, ocupacionales y del lenguaje (Mazaux & Richer, 1998). En consulta con otros profesionales, los neuropsicólogos infantiles pueden apoyar el desarrollo e implementación de estrategias comportamentales tales como el manejo de las contingencias y el reforzamiento positivo para incrementar la motivación e implicación con el proceso terapéutico (Ylvisaker et al., 2007). En la rehabilitación de un TCE en una persona adulta, los neuropsicólogos se involucran en la identificación de las dificultades comportamentales o psiquiátricas, las cuales pueden ser atendidas con medicamentos para facilitar el proceso de rehabilitación. Sin embargo, la utilización de tratamientos farmacológicos en población infantil no ha sido ampliamente estudiado (Silvan, Neumann, Kent, Stroud & Bhakta, 2010).

El apoyo familiar y la educación se han identificado como componentes importantes en los procesos de rehabilitación en

unidades de hospitalización tanto en adultos como en niños (Mazaux & Richer, 1998). Las primeras etapas del daño cerebral pueden ser muy disruptivas para el sistema familiar, especialmente cuando el paciente es un menor. Apesar de que los padres pueden ser conscientes de los problemas más evidentes, es posible que tengan más dificultades para ofrecer el apoyo apropiado justo después de la lesión (Woods et al., 2014a).

La práctica más común dentro de la rehabilitación de un TCE infantil ha sido enfocarse en dar de alta al niño para que éste pueda regresar a su entorno familiar, como su hogar. Luego el énfasis se debe hacer en el cuidado fuera del hospital y en la búsqueda de recursos dentro de la comunidad (Gillett, 2004). Por tal motivo, previo al alta hospitalaria, se establece comunicación con los proveedores comunitarios, anticipando la salida del hospital (Anderson & Catroppa, 2006).

Después del alta hospitalaria, la etapa de rehabilitación ambulatoria se centra en la adquisición de las habilidades de autonomía y la reintegración a la comunidad. El regreso al centro educativo y el restablecimiento de la red social de apoyo son de gran importancia. Adicionalmente, se presta atención a las transiciones normativas del desarrollo y el mantenimiento del proceso terapéutico (Mazaux & Richer, 1998). Este tipo de enfoque amplio de la rehabilitación ha aportado grandes beneficios a niños con una capacidad cognitiva y funcional limitada en el momento del ingreso en el servicio de rehabilitación (Kramer et al., 2013).

› *Tratamiento intensivo diurno*. Marcantuono y Prigatano (2008) describieron un programa de tratamiento diurno en el cual los niños son observados 5,5 horas al día, cuatro días a la semana en un entorno, concretamente un ambiente de salón de clases simulado. Se separa a los niños según su edad, en un lado los de 6 a 12 años y en otro los de 13 a 21, o por la naturaleza o nivel de déficit neurocognitivo. Los niños de este programa son niños que acaban de tener el alta hospitalaria pero aun no estén preparados para regresar al centro escolar. La duración de la estancia depende de las evaluacionesfuncionales y del progreso constantes de acuerdo a los objetivos a corto y largo plazo requeridos para la reincorporación al centro educativo. Ben-Yishay y Diller (1983) presentan una guía para el establecimiento de los objetivos.

El tratamiento diurno descrito por Marcantuono y Prigatano (2008) también incluye una serie de grupos a lo largo del día, al igual que asesoramiento y terapia. Los grupos tienen un enfoque cognitivo y otros dominios neuropsicológicos (p.e., atención, funciones ejecutivas, memoria, lenguaje, funciones sensoriomotoras), además de tareas funcionales como socialización, actividades de la vida diaria (AVD), música, habilidades del estudio, lectura, escritura y autodefensa.

› *Tratamiento diurno con un enfoque en el desarrollo*. Byard, Fine y Reed (2011) describen una rehabilitación para niños y familias dentro de la comunidad con un enfoque en el desarrollo, centrado en el mantenimiento y la mejora de la calidad de vida del niño y su familia. Su modelo se titula el abordaje “PEDS” (por sus siglas en inglés). En este modelo, la “P” representa el desarrollo físico del cerebro e incluye factores que influyen en el mismo como la dieta, el sueño y la actividad física. La letra “E” representa las funciones ejecutivas y aborda cómo manejar las dificultades en

esta área, tanto ambientalmente como sistemáticamente. La "D" es el desarrollo, centrándose en cómo el daño cerebral puede interrumpirlo. Finalmente, la "S" representa aquellos sistemas en la vida del niño que se pudieran ver afectados a consecuencia del daño cerebral. En general, este programa incorpora intervenciones conductuales tradicionales, reforzamiento del comportamiento positivo para mejorar las dificultades en las funciones ejecutivas, terapia cognitiva, técnicas cognitivo-conductuales para tratar la ansiedad, depresión o estrés postraumático, psicoeducación y terapia tradicional para las familias, e intervenciones para mejorar las habilidades sociales.

› *Incorporación de la familia en el tratamiento ambulatorio*. Hace tiempo ya que se reconoce la necesidad de que la familia se involucre en el proceso de rehabilitación después de un TCE infantil. Los enfoques de psicoeducación son necesarios para que las familias tengan el conocimiento necesario sobre el TCE y las necesidades que pueda presentar su niño, de modo que puedan abogar por ellos una vez que el niño se reintegre a la comunidad (Marcantuono y Prigatano., 2008). También se observa un énfasis en las intervenciones dirigidas a la reducción del estrés, dado los altos niveles de sobrecarga que a menudo genera el TCE. Por ejemplo, Singer, Gland y Nixon (1994) demostraron que un grupo de padres donde se enseño estrategias para el manejo del estrés ayudó a reducir de maenra significativa los síntomas de depresión y ansiedad en los padres, mientra que parecen aumentar en aquellos padres que asistieron únicamente a un grupo de información. Adicionalmente, en una serie de estudios aleatorios controlados, Wade, Wolfe, Maines, Brown y Pestian (2005) demostraron que las intervenciones sobre resolución de problemas familiares reducen la sobrecarga familiar, la sintomatología psiquiátrica y el estrés parental, incluso si éstas son en línea. También encontraron una mejoría significativa en las habilidades de crianza y una reducción de los problemas comportamentales de los hijos después de asistir a un programa en línea sobre habilidades de crianza (Wade et al., 2014a; Petranovich et al., 2015; Wade et al. 2014b).

Ylvisaker y colegas (2007) se centran en intervenciones cognitivo-conductuales contextuales para niños con TCE en las que todas las partes, incluyendo al niño con TCE, su familia y otros profesionales, trabajan para alcanzar óptimas mejorías. Braga y colegas (2005) compararon la efectividad de las intervenciones dirigidas por profesionales y las intervenciones terapéuticas basadas en la familia mediante un ensayo clínico aleatorio controlado. Encontraron que los niños en el grupo de terapia basado en la familia mostraron mayor mejoría en comparación con el otro grupo, tanto en aspectos físicos (medidos mediante la escala de desarrollo motor SARAH) como en cognitivos (medidos mediante la Escala de Inteligencia para Niños, WISC-III). De igual manera existe evidencia de la efectividad de las intervenciones basadas en la familia al contribuir a una mejoría significativa a largo plazo en las funciones ejecutivas (Kurowski et al., 2014).

Hay una serie de estudios recientes los cuales involucran intervenciones basadas en la familia para el tratamiento de problemas conductuales (ver Tabla 1). Una de estas intervenciones incluye una versión adaptada del programa "*Signposts* para

construir un mejor comportamiento" (Woods et al, 2014a). El programa consiste en psicoeducación y estrategias parentales prácticas. Se encontró que el programa reduce comportamientos problemáticos en los niños, incluyendo dificultades de comportamiento internalizantes y externalizantes, independientemente de la severidad del traumatismo. Al comparar dos grupos, uno presencial y uno asistido por teléfono, se encontró que ambos grupos redujeron las prácticas parentales disfuncionales, al igual que el estrés y la sobrecarga. Otro estudio sobre el mismo protocolo de intervención, evaluó los beneficios a largo plazoy se demostró que el mantenimiento de los efectos del tratamiento, incluyendo el comportamiento del niño y el funcionamiento parental y funcional (Woods et al., 2014b).

Adicionalmente, los programas en línea y de teleasistencia recientes parece que pueden ser de utilizadad para las familias de los niños con TCE. Wade y colegas (2011) usaron un programa de resolución de problemas para adolescentes (TOPS, por sus siglas en inglés) en 16 adolescentes con un TCE moderado-severo, mientras que 19 adolescentes formaron parte de un grupo de comparación utilizando recursos de internet (IRC). El grupo bajo el programa TOPS, en comparación con el IRC, demostró una reducción de los conflictos entre padres y adolescentes, y de los comportamientos internalizantes en aquellos adolescentes con un TCE severo. Un estudio llevado a cabo en el 2015 empleó un programa de resolución de problemas asistido por un terapeuta (CAPS por sus siglas en inglés), al igual que un grupo IRC (Wade et al., 2015). Se observaron mejorías en los síntomas externalizantes en el grupo CAPS, al comparar las puntuaciones con la línea base. Adicionalmente, aquellos adolescentes de instituto que formaron parte del grupo CAPS reportaron menor sintomatología internalizante a los 18 meses después del inicio del programa al compararlo con la línea base y con las puntuaciones del grupo IRC. Finalmente, Antonini y colegas (2014) encontraron que los participantes de un programa de habilidades parentales (I-InTERACT), ayuda a mejorar las habilidades parentales positivas que aquellos que participaron en un grupo que tan sólo utilizaron recursos en línea.

En general, la literatura pone en evidencia la importancia de la colaboración entre los familiares del paciente y el equipo multidisciplinar a modo de optimizar los resultados del proceso de rehabilitación, independientemente del enfoque específico de la intervención (Swaine, Pless, Friedman & Montes, 2000; Catroppa & Anderson, 2008).

Tabla 1

Resultados de intervenciones comportamentales basadas en la familia para TCE pediátrico en los últimos cinco años.

Año	Autor(es)	N	Edad	Intervención	Instrumentos	Resultados
2015	Wade et al.	Resolución de Problemas Asistido por terapeuta	12-17 años	CAPS	Lista de Verificación del Comportamiento	CAPS > IRC

		(CAPS): 65, Grupo de comparación con recursos en línea (IRC): 67			Infantil (CBCL)	
2014	Woods et al.	61 padres de niños con TCE leve a severo	Niños de 8-9 años	Signposts para construir un mejor comportamiento Modalidades: presencial y telefónica	Índice de Riesgo Social, CBCL, Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS)	+
2014	Woods et al.	Leve: 9, Moderado-Severo: 22	Niños de 3 a 12 años al momento de la lesión	*Signposts* para construir un mejor comportamiento	CBCL, Dispositivo de Evaluación Familiar (FAD), DASS, Escala de Padres (PS) y Escala de Sentido de Competencia para Padres (PSOC)	=
2014	Antonini et al.	Entrenamieto de las Habilidades Parentales en línea: 20, IRG: 17	3-9 años	I-InTERACT	Sistema de Codificación para la Interacción de la diada Padre-Hijo (DPICS), CBCL, Inventario de Comportamiento del Niño de Eyberg(ECBI)	Entrenamiento de las Habilidades parentales en línea > IRG
2011	Wade et al.	TCE Moderado-Severo (16 TOPS, 19 IRG)	11-18 años	Teen Online Program Solving (TOPS)	CBCL, Youth Self-Report (YSR), Interaction Behavior Questionnaire (IBQ)	+

+(mejoría), = (estable), IRG (Grupo de recursos en internet)

Intervenciones de rehabilitación cognitiva

Catroppa, Soo, Crowe, Woods y Anderson (2012) describen los enfoques directos e indirectos de la rehabilitación cognitiva centrándose en la reintegración, transición e intervención para mejorar las posibles secuelas presentes a largo plazo.

› *Enfoques indirectos*. El enfoque de rehabilitación indirecto se centra en ofrecer ayudas compensatorias para reducir los déficits funcionales (Mateer, 1999), pudiendo incluir la compensación y la modificación, la adaptación del ambiente y los soportes, apoyos educativos y estrategias instruccionales (Anderson & Catroppa., 2006; Catroppa & Anderson, 2008). Por ejemplo, se ha demostrado la eficacia de las estrategias de modificación como el bepper para mejorar la memoria y las habilidades de planificación en personas con un TCE (Wilson, Emslie, Quirk, & Evans, 2001). Las intervenciones para la autorregulación del comportamiento (Feeney & Ylvisaker, 2003; Ylvisaker & Feeney, 2002), el control de contingencias y el reforzamiento positivo (Ylvisaker et al., 2007), y la economía de fichas (Mottram & Berger-Gross, 2004) también han resultado ser efectivas. A pesar de que se han realizado extensivas investigaciones en relación al apoyo a los familiares, y el incremento de la conciencia de los efectos de un TCE en los cuidadores y el personal de los centros educativos (Mazaux & Richer, 1998; Byard et al., 2011; Marcantuono & Prigatano, 2008; Singer et al., 1994; Wade et al., 2005; Ylvisaker et al., 2007; Braga et al., 2005; Kurowski et al., 2014; Woods et al, 2014a; Woods et al., 2014b; Wade et al., 2011; Wade et al., 2015; Antonini et al., 2014), la simple psicoeducación para el niño parece ser poco útil a la hora de aumentar la conciencia del déficit en los niños con TCE (Beardmore, Tate, & Liddle, 1999).

› *Enfoque directo*. El enfoque directo involucra el reentrenamiento de aquellas capacidades cognitivas y funcionales que se hayan visto afectadas (Rothi & Horner, 1983). Este tipo de enfoque puede incluir la mejora de la atención (van't Hooft et al., 2005; Galbiati et al., 2009), funciones ejecutivas (Catroppa, Anderson & Muscara, 2009) y memoria (van't Hooft et al., 2005).

› *Intervenciones para la atención y las funciones ejecutivas*. En los últimos cinco años, se han llevado a cabo diversos estudios sobre modelos de rehabilitación directa para la atención y las funciones ejecutivas (ver Tabla 2). La prueba clínica aleatorizada más grande de los últimos cinco años para tratar las disfunciones ejecutivas en niños con TCE, involucra una intervención de resolución de problemas asistido por un terapeuta (CAPS) con 65 niños, recibiendo CAPS y 66 en un grupo de comparación, con recursos de internet (IRC). Este estudio demostró que el participar en la intervención dentro de los primeros siete meses posteriores a la lesión ayudaba a mejorar las puntuaciones en la escala Inventario de Clasificación del Comportamiento de Funciones Ejecutivas (BRIEF) en el Compuesto Global Ejecutivo (GEC), reflejo de las funciones ejecutivas a los 12 y 18 meses, en adolescentes entre los 14 y 17 años de edad, quienes eran más capaces para beneficiarse de esta intervención (Kurowski et al., 2014).

Otro ensayo clínico se centró en la metacognición, la mediación social y el aprendizaje cooperativo, utilizando un programa de Dimensiones Metacognitivas (MDC por sus siglas en inglés) durante tres meses, para 29 preadolescentes con un TCE moderado a severo. Se comprobó una

mejora significativa entre el grupo experimental y el grupo control en estrategias de metacognición como la planeación, el monitoreo y la regulación del comportamiento (Escala de Evaluación de Estrategias de Aprendizaje de Escuela Primaria, ESESLS por sus siglas en inglés) y en el autoconcepto (Escala de Autoconcepto para niños, SCSC por sus siglas en inglés). Apesar de que las diferencias en las puntuaciones del BRIEF no fueron significativas, se observó una tendencia hacia la mejora tanto en el GEC como en los índices de regulación del comportamiento y la metacognición (Braga, Rossi, Moretto, Magalhaes da Silva & Cole, 2012).

Chan y Fong (2011) describen también el uso de un programa de entrenamiento en resolución de problemas con énfasis en los principios de la metacognición. La muestra incluyó a 32 niños con TCE moderado-severo, los cuales fueron asignados a dos grupos, uno control y uno que recibió la intervención. Los resultados demuestran que el grupo experimental tuvo un mejor desempeño en términos de razonamiento abstracto y funcionamiento metacomputacional. También se observaron mejoras en el comportamiento funcional dirigido a objetivos en la prueba BRIEF, y en el razonamiento no verbal medido con la prueba TONI.

Recientemente, Treble-Barna, Sohlberg, Harn y Wade (2015) utilizaron un programa para mejorar y manejar la atención (AIM por sus siglas en inglés) en niños de 13 años de edad con un TCE leve complicado a severo, con un promedio de cinco años tras la lesión. Al compararlos con el grupo control, los niños con TCE demostraron una mejora significativa en atención sostenida y funciones ejecutivas según reportes de los padres. Adicionalmente, en un estudio piloto en el cual se mezclaban pacientes con daño cerebral adquirido y otras enfermedades del neurodesarrollo, se observó que en una versión abreviada del programa de remediación cognitiva (CRP por sus siglas en inglés) mejoró la atención y las funciones ejecutivas según reportes de los padres, y también el rendimiento en las tareas de atención (Luton, Reed-Knight, Loiselle, O'Toole & Blount, 2011).

› *Intervenciones para la memoria*. Existen menos estudios relacionados con programas de intervención para la memoria (ver Tabla 3). En el 2011, Ho, Epps, Parry, Poole y Lah, utilizaron un programa de rehabilitación de la memoria diaria con un grupo de niños entre los 11 y los 17 años con diferentes patologías de daño cerebral adquirido. Los investigadores encontraron una mejoría significativa en la habilidad para abordar rutinas diarias, las cuales requerían recordar información y eventos. Los niños también mostraron mejoras en las pruebas de atención. La técnica de aprendizaje sin error (errorless learning) fue utilizada en otro estudio con una muestra mixta de daño cerebral adquirido, en donde se realizó una comparación entre las respuestas generadas por el examinador y las autogeneradas por el menor (Haslam, Bazen-Peters, & Wright., 2012). Adicionalmente, los sujetos entrenaron el aprendizaje sin error y fueron comparados con un grupo control el cual también recibió las dos condiciones. Si bien el grupo control tuvo un mejor desempeño tanto en el aprendizaje sin error como con error, el desempeño en memoria fue significativamente mejor para el grupo con daño cerebral adquirido en ambas condiciones de aprendizaje sin error.

Tabla 2

Resultados de las intervenciones atencionales y de funciones ejecutivas para TCE infantil en los últimos cinco años.

Año	Autor(es)	N	Edad	Intervención	Instrumentos	Resultados
2015	Treble-Barna et al.	TCE leve a severo: 13, Controles: 11	9-15 años	Programa de Mejoramiento y Manejo de la Atención (AIM)	Test de Atención Diaria para Niños (TEA-Ch), Sistema de Funciones Ejecutivas Delis–Kaplan (D-KEFS), BRIEF autoaplicado y reporte de los padres, Escala de obtención de logros (GAS)	TCE > controles
2014	Kurowski et al.	Resolución de problemas asistido mediante terapeuta en página web (CAPS): 65, IRC: 66	12-17 años	CAPS	BRIEF	CAPS a los 12 y 18 meses después de la inscripción> IRC
2012	Braga et al.	TCE Moderado-Severo: 14, Controles: 15	9-13 años	Programa de dimesiones metacognitivas (MCD)	Escala de Evaluación de Estrategias de Aprendizaje de Escuela Primaria (ESESLS), Escala de Autoconcepto para niños (SCSC), BRIEF	TCE > controles
2011	Chan et al.	TCE Moderado-Severo: 32	7-16 años	Entrenamiento en resolución de problemas	Test de Inteligencia no Verbal-3 (TONI-3), Entrevista metacomportamental (MI), Entrevista de estrategias de negociación interpersonal (INSI), BRIEF, Medida canadiense de rendimiento ocupacional (COPM)	TCE > controles
2011	Luton et al.	TDAH: 6, Epilepsia: 9, Trastorno del TIC: 3, Psiquiátrico: 4, Trastorno de aprendizaje: 2, Desarrollo tardío: 2, Adquirido (TBI, West Nile): 2, Congénito: 2, Otro: 6	6-15 años	Versión abreviada del programa de remediación cognitiva (CRP)	Cuestionario de atención, BRIEF, Test de atención de la vida diaria para niños (TEA-Ch)	TCE > controles

› *Más recursos.* Para un resumen exhaustivo de los programas de intervención para niños con TCE, acudir al artículo de revisión de Slomine (2009b). Adicionalmente, para obtener un ejemplo sobre la utilización del enfoque directo para memoria en población adulta, ver la referencia del manual de Stringer (2007).

Tabla 3
Resultados de intervenciones de memoria para TCE pediátrico en los pasados cinco años.

Año	Autor(es)	N	Edad	Intervención	Instrumentos	Resultados
2012	Haslam et al.	Daño Cerebral Adquirido (DCA): 15, Controles sanos: 15	11-16 años	Aprendizaje sin Error	Escala de memoria para niños(CMS)	DCA > controles
2011	Ho et al.	DCA mixto (accidentes de vehículo de motor) Accidentes: 4, caídas: 4, infartos: 3, ahogamientos: 2, accidentes deportivos: 1, infecciones: 1.	11-17 años	Programa de rehabiltiación de memoria de la vida diaria	Cuestionario de memoria para padres (PMQ), Cuestionario de memoria para niños (CMQ), Test de aprendizaje verbal de Rey (RAVLT)	+

+ (mejoría), = (estable), - (empeoramiento).

Reintegración al sistema escolar

Reciente información longitudinal sugiere que la mayoría de los niños que sufren un TCE moderado o severo que tienen acceso a rehabilitación se integran completamente al sistema escolar junto con los compañeros de la misma edad (Shaklai, Peterz, Spasser, Simantov & Groswasser, 2014). Sin embargo, es probable que muchos de estos niños requieren adaptaciones y apoyo extra en los centros escolares (Glang, Singer & Todis, 1997). Idealmente, dentro de los programas de tratamiento se deberían ofrecer tutorías académicas personalizadas impartidas por los profesores de educación especial familiarizados con el daño cerebral adquirido del niño, el programa de rehabilitación bajo el que se encuentra y las estrategias utilizadas para superar los problemas cognitivos, como en el programa de Marcanutono y Prigatano (2008).

A su vez, se deberían tomar en cuenta diversos factores al considerar la reintegración al sistema educativo. En primer lugar, es necesario identificar las posibles dificultades académicas previas al daño cerebral como el TDAH (Yeates et al., 2005), ya que algunos síntomas del TCE se podrían confundir con problemas de aprendizaje o de comportamiento previos. Las evaluaciones neuropsicológicas podrían ayudar al personal del centro educativo a crear los planes educativos (ver tabla 4). La evaluación neuropsicológica con fines de planeación educativa debería ser aplicada tan pronto se le dé el alta al menor y éste acceda al centro educativo. El neuropsicólogo debería asistir a las reuniones de equipo del centro educativo y

así proporcionar información sobre cómo el TCE del niño podría afectar al funcionamiento escolar (Hale et al., 2011). Es necesaria, tanto una buena comunicación entre el personal del hospital y el del centro educativo, como un incremento en la comunicación entre el personal de la escuela (Alexander et al., 2001). Es fundamental que los trabajadores del centro educativo conozcan y entiendan las intervenciones dirigidas hacia el tratamiento de los complejos problemas físicos, cognitivos y comportamentales presentes en muchos de los niños que sufren un TCE. También es importante conocer las directrices relacionadas con la educación de estudiantes con discapacidades para considerar las adaptaciones que los niños con un TCE pueden o no recibir.

De igual manera, se debe tener en mente que las escuelas no siempre están dispuestas al a cumplir 100% con las recomendaciones propuestas para la reintegración de los niños con un TCE. En Estados Unidos, Ennis et al. (2013) investigaron las variaciones en la reintegración de niños después de un ingreso hospitalario de rehabilitación, así comoel manejo de los déficits cognitivos y de comunicación después de un TCE infantil. Únicamente la mitad de los estudiantes recibieron los servicios cognitivos recomendados y sólo tres cuartos los servicios de comunicación. Ennis y colegas concluyeron que hay una gran variabilidad en cuanto al cumplimiento de las recomendaciones sobre la reintegración de los niños con TCE.

› *Programa "BrainStars"*. Dise-Lewis, Lewis y Reichardt (2009) proponen el programa piloto "BrainStars" como un modelo en el cual las familias y el personal del centro escolar trabajan en conjunto. Este programa ofrece psicoeducación a los padres y al personal del centro educativo sobre el TCE mediante tres sesiones en cuatro meses. Pretende ser un programa de consultas en donde tanto las familias como las escuelas se involucren en todas las reuniones para crear un equipo padres-escuela, el cual está dirigido a apoyar al alumno. Este programa otorga también árboles de decisiones como herramientas para evaluar los síntomas que presentan los niños, y así poder encontrar las intervenciones apropiadas. Para ello, se entrega un manual el cual se divide en tres secciones. La priemra sección se centra en las secuelas más comunes del TCE y el impacto que puede tener el daño cerebral en cada etapa del desarrollo. La segunda sección ofrece una guía con respecto a cómo tratar los problemas comportamentales y de aprendizaje en niños con TCE, con un enfoque en el análisis de las tareas y el reemplazo por comportamientos positivos. La tercera sección ofrece información sobre las leyes referentes a la educación, los planes de salón de clases y la educación individualizada, y los apoyos comunitarios. El manual también incluye una lista de 20 déficits del desarrollo neurológico y los síntomas comportamentales asociados, cada uno con intervenciones específicas. Los participantes del programa han reportado mejoras en la capacidad personal para trabajar con los niños con TCE y en el rendimiento de los estudiantes en aquellas áreas del desarrollo neurológico que se pretendían trabajar (Dise-Lewis et al., 2009). Sin embargo, no se observó un cambio significativo en las evaluaciones objetivas de comportamiento de los niños tal como el BRIEF y el Sistema de Evaluación del Comportamiento para Niños

(BASC, por sus siglas en inglés). Es importante mencionar que este programa ha sido investigado únicamente en un estudio piloto quasi-experimental y se requieren más estudios para determinar su efectividad.

Tabla 4

Consideraciones/recomendaciones para la reintegración escolar después de un TCE infantil.

Consideraciones	Ejemplos
Estrategias de recuperación de palabras	· Consultar con un experto del habla o discurso oral · Reducir el estrés cuando se pide una respuesta · Otorgar tiempo extra para responder · Usar preguntas con respuestas cerradas vs. abiertas · Fomentar que el niño “hable sobre el tema"
Estrategias de memoria y atención	· Acortar las tareas basándose en el dominio de los conceptos clave · Otorgar tiempo extra para completar las tareas · Instruir en las habilidades para realizar los exámenes · Permitir que realice los exámenes en un cuarto con menos distracciones · Hacer claves mnésicas simples, como el ensayo, imaginería y agrupación. · Realizar descansos para repasar y reforzar el aprendizaje ·
Problemas conductuales	· Establecer un objetivo para la reducción de estas conductas · Desarrollar un programa de incentivos para alcanzar cada objetivo otorgando reforzamientos positivos · Identificar recompensas significativas para usar como incentivos · Explicar claramente lo que se espera y cómo funciona el programa de recompensas
Problemas emocionales	· Ofrecer tiempo suficiente para descansar si se ve abrumado emocionalmente · Ofrecer tiempo extra para completar las tareas, deberes en casa u otras tareas en el salón de clase, al igual que la posibilidad de acortar las actividades · Frecuentemente realizar consultas y reuniones entre profesores y los padres · Los profesionales de la salud, como psicólogos y psiquiatras, deberían ser partícipes activos del equipo de rehabilitación

Transición a la edad adulta

Es de suma importancia preparar a aquellos adolescentes que han sufrido un TCE para la transición hacia la edad adulta, ya que las secuelas cognitivas o comportamentales asociadas con el daño cerebral pueden interferir con la vida independiente, conducir las relaciones sociales y los logros académicos. Para ello es necesario la realización de un plan individualizado de transición entre las edades de 14 y 16 años que incluya las necesidades del adolescente en cuanto al funcionamiento diario, uso de la comunidad y capacidad de

empleo, basado en las fortalezas, debilidades y preferencias de la persona. Es esencial la involucración tanto de la familia como de la comunidad para desarrollar un plan exitoso. Durante esta etapa se debería determinar cuánto tiempo debe permanecer el adolescente en la escuela, si debería tener experiencia profesional o si es viable asistir a la universidad o a algún tipo de estudios posteriores a la secundaria (Semrud-Clikeman, 2010; Maegden & Semrud-Clikeman, 2007). El entrenamiento en habilidades para la vida diaria y la rehabilitación vocacional puede ayudar a promover la independencia. El empleo integrado y respaldado puede ser una opción apropiada y puede ser de ayuda para aprender el manejo financiero. El kit de herramientas para la transición de Oregon para estudiantes con TCE es un recurso útil con preguntas específicas para dirigir y proponer estrategias para desarrollar un plan de transición exitoso (Hayes, Sublette, Harwick & Hood, 2012).

Direcciones futuras/ Conclusión

El TCE infantil es un gran problema de salud alrededor del mundo. Los TCE moderados y severos incrementan el riesgo de una serie de problemas a corto y largo plazo, incluyendo dificultades cognitivas, psicosociales y académicas. Estas dificultades tienen consecuencias significativas en el funcionamiento y la calidad de vida tanto del niño como de la familia. La naturaleza exacta de los problemas son determinados por una serie de factores, incluyendo la disposición genética y el funcionamiento premórbido, la severidad, la etapa del desarrollo al momento del daño, y las variables ambientales como el estatus y el funcionamiento familiar. La combinación de estos factores lleva a una variación de consecuencias funcionales, donde algunos niños se recuperan extraordinariamente bien, incluso después de un TCE severo, y algunos permanencen con efectos devastadores. Apesar de que algunos factores son difíciles de cambiar (p.e., la severidad del daño), investigaciones recientes sobre la rehabilitación ofrecen esperanza en cuanto a la mejora de las secuelas neurocomportamentales.

A pesar de haberse avanzado mucho en el entendimiento de las secuelas y la rehabilitación apropiada después de un TCE, aún hoy se necesitan más estudios. Es necesario delimitar aun más aquellos mecanismos por los que las variables cerebrales, contextuales y del desarrollo participan como factores de riesgo y protección, y deberían ser consideradas a la hora de identificar aquellas variables a tener en cuenta durante la intervención. Los datos iniciales sugieren que la relación cerebro-comportamiento, por lo menos hasta cierto grado, difiere cuando el TCE ocurre en la infancia o en la edad adulta. Se requieren de modelos más sofisticados para esclarecer estas relaciones, evaluaciones con una perspectiva del neurodesarrollo y priorizar el tratamiento.

Dada la limitada información longitudinal de la que actualmente se dispone, se debería priorizar el desarrollo de estudios que sigan a los niños después de un TCE prospectivamente hacia la edad adulta. A pesar de que tales estudios son costosos y metodológicamente demandantes, son necesarios para comprender de manera plena la evolución de los desenlaces del TCE infatil y cómo las necesidades del paciente y su familia, cambian durante las diferentes etapas del desarrollo. Finalmente, es evidente la necesidad de

desarrollar intervenciones específicas para los niños con un TCE, ya que existen relativamente pocos estudios sobre esto, y menos aún ensayos clínicos aleatorizados los cuales puedan ser utilizados para la práctica basada en la evidencia. Se necesitan muchos más estudios para entender qué tratamientos son más efectivos después de un TCE infantil y qué aspectos del tratamiento benefician a qué niños, bajo qué circunstancias y en qué momentos tras la daño.

Referencias

Aitken, M., McCarthy, M., Slomine, B., Ding, R., Durbin, D., Jaffe, K. et al. (2009). Family burden after traumatic brain injury in children. *Pediatrics*, *123*, 199-206. doi: 10.1542/peds.2008-0607

Aispuro, M., Maltos, W., Garza, A.G., Gallego, C.I., Cervantes, R.R., Abrego, V.,…& Rodríguez Balderrama, I. (2008). Traumatismo craneoencefálico grave en pacientes pediátricos: Factores pronósticos de mortalidad. *Medicina universitaria*, *10*, 16-21. Recuperado de http://www.medigraphic.com/pdfs/meduni/mu-2008/mu081d.pdf

Alexander, J., Callahan, King, A., King, J., Hooper, S. & Bartel, S. (2001). North Carolina's TBI Project ACCESS Assuring Coordinated Care, Education, and Support for Survivors of Pediatric Brain Injury. *North Carolina Medical Journal*, *62*, 364-368.

Anderson, V., Brocque, R., Iselin, G., Eren, S., Dob, R., Davern, T. et al. (2012). Adaptive ability, behavior and quality of life pre and post-traumatic brain injury in childhood. *Disability & Rehabilitation*, *34*, 1639-1647. doi: 10.3109/09638288.2012.656789

Anderson, V., Brown, S., Newitt, H. & Hoile, H. (2011). Long-term outcome from childhood traumatic brain injury: intellectual ability, personality, and quality of life. *Neuropsychology*, *25*, 176-184. doi: 10.1037/a0021217

Anderson, V. & Catroppa, C. (2006). Advances in postacute rehabilitation after childhood-acquired brain injury: a focus on cognitive, behavioral, and social domains. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, *85*, 767-778. doi: 10.1097/01.phm.0000233176.08480.22

Anderson, V. & Catroppa, C. (2007). Memory outcome at 5 years post-childhood traumatic brain injury. *Brain Injury*, 21(13-14), 1399-1409. doi: 10.1080/02699050701785070

Anderson, V., Catroppa, C., Morse, S., Haritou, F. & Rosenfeld, J. (2005a). Functional plasticity or vulnerability after early brain injury? *Pediatrics*, *116*, 1374-1382. doi: 10.1542/peds.2004-1728

Anderson, V., Catroppa, C., Morse, S., Haritou, F. & Rosenfeld, J. (2005b). Attentional and processing skills following traumatic brain injury in early childhood. *Brain Injury*, *19*, 699-710. doi: 10.1080/02699050400025281

Anderson, V., Catroppa, C., Rosenfeld, J., Haritou, F. & Morse, S. (2000). Recovery of memory function following traumatic brain injury in pre-school children. *Brain Injury*, *14*, 679-692. doi: 10.1080/026990500413704

Anderson, V., Morse, S., Catroppa, C., Haritou, F. & Rosenfeld, J. (2004). Thirty month outcome from early childhood head injury: A prospective analysis of neurobehavioural recovery. *Brain*, *127*, 2608 –2620. doi: doi:10.1093/brain/awh320

Antonini, T., Raj, S., Oberjohn, K., Cassedy, A., Makoroff, K., Fouladi, M., et al. (2014). A pilot randomized trial of an online parenting skills program for pediatric traumatic brain injury: improvements in parenting and child behavior. *Behavior therapy*, *45*, 455-468. doi: 10.1016/j.beth.2014.02.003

Babikian, T. & Asarnow, R. (2009). Neurocognitive outcomes and recovery after pediatric TBI: meta-analytic review of the literature. *Neuropsychology*, *23*, 283-296. doi: 10.1037/a0015268

Beardmore, S., Tate, R. & Liddle, B. (1999). Does information and feedback improve children's knowledge and awareness of deficits after traumatic brain injury? *Neuropsychological Rehabilitation*, *1*, 45-62. doi: 10.1080/713755588

Beauchamp, M., Catroppa, C., Godfrey, C., Morse, S., Rosenfeld, J. & Anderson, V. (2011). Selective changes in executive functioning ten years after severe childhood traumatic brain injury. *Developmental neuropsychology*, *36*, 578-595. doi: 10.1080/87565641.2011.555572

Ben-Yishay, Y. & Diller, L. (1983). Cognitive Remediation. In: M. Rosenthal, R.R. Griffith, M.R. Bond & J.D. Miller (Eds.), *Rehabilitation of the Head Injured Adult*, pp. 367-380, Philadelphia, PA: FW Davis.

Braga, L.W., Da Paz, A.C. & Ylvisaker, M. (2005). Direct clinician-delivered versus indirect family-supported rehabilitation of children with traumatic brain injury: A randomized controlled trail. *Brain Injury*, *19*, 819-831. doi: 1080/02699050500110165

Braga, L., Rossi, L., Moretto, A., Magalhaes da Silva, J. & Cole, M. (2012). Empowering preadolescents with ABI through metacognition: Preliminary results of a randomized clinical trial. *NeuroRehabilitation*, *30*, 205-212. doi: 10.3233/NRE-2012-0746

Brain Trauma Foundation and American Association of Neurological Surgeons, Congress of Neurological Surgeons, AANS/CNS Joint Section on Neurotrauma and Critical Care (2007). *Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury,* 3rd Edition. Recuperado de https://www.braintrauma.org/uploads/06/06/Guidelines_Management_2007w_bookmarks_2.pdf

Brink J.D., Imbus, C. & Woo-Sam, J. (1980). Physical recovery after severe closed head trauma in children and adolescents. *Journal of Pediatrics*, *97*, 721-727. doi: 10.1016/S0022-3476(80)80253-8

Byard, K., Fine, H. & Reed, J. (2011). Taking a developmental and systemic perspective on neuropsychological rehabilitation with children with brain injury and their families. *Clinical Child Psychology*, *16*, 165-184. doi: 10.1177/1359104511403582

Cassidy, J., Carroll, L., Peloso, P., Borg, J., von Holst, H., Holm, L. et al. (2004) Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on

Mild Traumatic Brain Injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *43*, 28-60.

Catroppa, C. & Anderson, V. (2004). A prospective study of the recovery of attention from acute to 2 years following pediatric traumatic brain injury. *Journal of international neuropsychological society*, *11*, 84-98. doi: 10.1017/S1355617705050101

Catroppa, C. & Anderson, V. (2007). Recovery in memory function, and its relationship to academic success at 24 months following pediatric TBI. *Child Neuropsyhcology*, 13, 240-261. doi: 10.1080/09297040600837362

Catroppa, C. & Anderson V. (2008). Intervention approaches for executive dysfunction following brain injury in childhood. In Anderson, V., Jacobs, R., Anderson, P. (Eds.). *Executive Functions and the Frontal Lobes: A Life Span Perspective*. pp. 439-469. New York, NY: Psychology Press.

Catroppa, C. & Anderson, V. (2009). Traumatic brain injury in childhood: Rehabilitation considerations. *Developmental Neurorehabilitation*, *12*, 53-61. doi: 10.1080/17518420802634476

Catroppa, C., Anderson, V. & Muscara, F. (2009). Rehabilitation of executive skills post-childhood brain injury: a pilot study. *Developmental Neurorehabilitation*, *12*, 361-369. doi: 10.3109/17518420903087335.

Catroppa, C., Anderson, V., Morse, S., Haritou, F. & Rosenfeld, J. (2007). Children's attentional skills 5 years post-TBI. *Journal of pediatric psychology*, *31*, 354-369. doi: 10.1093/jpepsy/jsl019

Catroppa, C., Crossley, L., Hearps, S., Yeates, K., Beauchamp, M., Rogers, K. et al. (2015). Social and behavioral outcomes: pre-injury to six-months following childhood traumatic brain injury. *Journal of Neurotrauma*, *32*, 109-115. doi: 10.1089/neu.2013.3276

Catroppa, C., Godfrey, C., Rosenfeld, J., Hearps, S. & Anderson, V. (2012). Functional Recovery Ten Years after Pediatric Traumatic Brain Injury: Outcomes and Predictors. *Journal of Neurotrauma*, *29*, 2539-2547. doi: 10.1089/neu.2012.2403

Catroppa, C., Soo, C., Crowe, L., Woods, D. & Anderson, V. (2012). Evidence-based approaches to the management of cognitive and behavioral impairments following pediatric brain injury. *Future Neurology*, *7*, 719-731. doi: 10.2217/fnl.12.64

Chan, D. & Fong, K. (2011). The effects of problem-solving skills training based on metacognitive principles for children with acquired brain injury attending mainstream schools: a controlled clinical trial. *Disability and Rehabilitation*, *33*, 2023-2032. doi: 10.3109/09638288.2011.556207

Cole, W., Gerring, J., Gray, R., Vasa, R., Salorio. C. Grados, M. et al. (2008). Prevalence of aggressive behaviour after severe paediatric traumatic brain injury. *Brain injury*, *22*, 932-939. doi: 10.1080/02699050802454808

Crowther, J., Hanten, G., Li, X., Dennis, M., Chapman, S. & Levin, H. (2011). Impairments in learning, memory, and metamemory following childhood head injury. *Journal of head trauma rehabilitation*, *26*, 192-201. doi: 10.1097/HTR.0b013e318218dd22

DiScala, C., Lescohier, I., Barthel, M. & Li, G. (1998). Injuries to children with attention deficit hyperactivity disorder. *Pediatrics*, *102*, 1415–1421. doi: 10.1542/peds.102.6.1415

Dise-Lewis, J., Lewis, H. & Reichardt, C. (2009). BrainSTARS: Pilot Data on a Team-Based Intervention Program for Students Who Have Acquired Brain Injury. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *24*, 166-177. doi: 10.1097/HTR.0b013e3181a7ecb0

Ennis, S., Rivara, F., Mangione-Smith, R., Konodi, M., Mackenzie, E. & Jaffe, K. (2013). Variations in the quality of inpatient rehabilitation care to facilitate school re-entry and cognitive and communication function for children with TBI. *Brain Injury*, *27*, 179-188. doi: 10.3109/02699052.2012.729291

Ewing-Cobbs, L., Fletcher, J., Levin, H., Iovino, I. & Miner, M. (1998a). Academic Achievement and Academic Placement Following Traumatic Brain Injury in Children and Adolescents: A Two-Year Longitudinal Study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *20*, 769-781. doi: 10.1076/jcen.20.6.769.1109

Ewing-Cobbs, L., Prasad, M., Fletcher, J., Levin, H., Miner, M. & Eisenberg, H. (1998b). Attention after pediatric traumatic brain injury: A multidimensional assessment. *Child Neuropsychology, 4*, 35-48. doi: 10.1076/chin.4.1.35.3194

Ewing-Cobbs, L., Prasad, M., Kramer, L., Cox, C., Baumgartner, J., Fletcher, S. et al. (2006). Late intellectual and academic outcomes following traumatic brain injury sustained during early childhood. *Journal of Neurosurgery*, *105*, 287-296. doi: 10.3171/ped.2006.105.4.287

Farmer, J.E. & Peterson, L. (1995). Injury risk factors in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Health Psychology*, *14*, 325-332. doi: 10.1037//0278-6133.14.4.325

Feeney, T. & Ylivasaker, M. (2003) Context-sensitive behavioral supports for young children with TBI. Short term effects and long-term outcome. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 18*, 33–51. doi: 10.1177/1098300707312540

Fletcher, J., Ewing-Cobbs, L., Miner, M., Levin, H. & Eisenberg, H. (1990). Behavioral changes after closed head injury in children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58, 93-98. http://dx.doi.org/10.1037/0022-006X.58.1.93

Fletcher-Janzen, E. & Kade, H.D. (1997). Pediatric brain injury re-habilitation in a neurodevelopmental milieu. In: C.R. Reynolds & E. Fletcher-Janzen (Eds.), *Handbook of Clinical Child Neuropsychology* (2nd ed.), pp. 452-481. New York, NY: Plenum Press. ISSN: 1572-4565

Galbiati, S., Recla, M., Pastore, V., Liscio, M., Bardoni, A., Castelli, E. et al. (2009). Attention remediation following traumatic brain injury in childhood and adolescence. *Neuropsychology*, *23*, 40-49. doi: 10.1037/a0013409

Gerring, J., Grados, M., Slomine, B., Christensen, J., Salorio, C., Cole, W. & Vasa, R. (2009). Disruptive behavior disorders and disruptive symptoms after

severe paediatric traumatic brain injury. *Brain Injury*, *23*, 944-955. doi: 10.3109/02699050903285531

Gillett, J. (2004). The Pediatric Acquired Brain Injury Community Out-reach Program (PABICOP): an innovative comprehensive model of care for children and youth with an acquired brain injury. *NeuroRehabilitation*, *19*, 207–218.

Giza, C. (2006). Lasting effects of pediatric traumatic brain injury. *Indian journal of neurotrauma*, *3*, 19-26.

Glang, A., Singer, G. & Todis, B. (1997). *Students with acquired brain injury: The school's response.* Baltimore: P.H. Brookes Pub.

Grafman, J. & Salazar, A. (Eds.) (2015). *Traumatic brain injury part II.* Amsterdam: Elsevier.

Hale, J., Metro, N., Kendorski, J., Hain, L., Whitaker, J. & Moldovan, J. (2011). Facilitating School Reintegration for Children with Traumatic Brain Injury. En: A. S. Davis (Ed.), *Handbook of Pediatric Neuropsychology*. pp.1155-1168. New York: Springer.

Haslam, C., Bazen-Peters, C. & Wright, I. (2012). Errorless learning improves memory performance in children with acquired brain injury: a controlled comparison of standard and self-generation techniques. *Neuropsychological Rehabilitation*, *22*, 697-715. doi: 10.1080/09602011.2012.686820

Hayes, S., Sublette, P., Harwick, R. & Hood, D. (2012). *Transition Toolkit for Students with Traumatic Brain Injury*. Center on Brain Injury Research and Training. Recuperado de http://media.cbirt.org/uploads/2012/10/Transition_Toolkit_October_2012.pdf

Ho, J., Epps, A., Parry, L., Poole, M. & Lah, S. (2011). Rehabilitation of everyday memory deficits in paediatric brain injury: Self-instruction and diary training. *Neuropsychological Rehabilitation*, *21*, 183-207. doi: 10.1080/09602011.2010.547345

Katz, D. & Alexander, M. (1994). Traumatic brain injury: predicting course of recovery and outcome for patients admitted to rehabilitation. *Archives of neurology*, *51*, 661-670. doi: 10.1001/archneur.1994.00540190041013

Keenan, H.T. & Bratton, S.L. (2006). Epidemiology and outcomes of pediatric traumatic brain injury. *Developmental Neuroscience*, *28*, 256-163. doi: 10.1159/000094152

Kramer, M., Suskauer, S., Christensen, J., DeMatt, E., Trovato, M., Salorio, C. et al. (2013). Examining acute rehabilitation outcomes for children with total functioning dependence after traumatic brain injury: a pilot study. *Journal of head trauma rehabilitation*, *28*, 361-370. doi: 10.1097/HTR.0b013e31824da031

Kurowski, B., Wade, S., Kirkwood, M., Brown, T., Stancin, T. & Taylor, G. (2014). Long-Term benefits of an early online problem-solving intervention for executive dysfunction after traumatic brain injury in Children: a randomized clinical trail. *Pediatrics*, *168*, 523-531. doi: 10.1001/jamapediatrics.2013.5070.

Langlois, J., Kegler, S., Butler, J., Gotsch, K., Johnson, R.., Reichard, A. et al. (2003).

Traumatic brain injury-related hospital discharges. Results from a 14-state surveillance system, 1997. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. *Surveillance Summaries, 52*, 1-20.

Levin, H., Hanten, G., Zhang, L., Swank, P., Edwing-Cobbs, L., Dennis, M. et al. (2004a). Changes in working memory after traumatic brain injury in children. *Neuropsychology*, *18*, 240-247. doi: 10.1037/0894-4105.18.2.240

Levin, H., Zhang, L., Dennis, M., Ewing-Cobbs, L., Schachar, R., Max, J. et al. (2004b). Psychosocial outcome of TBI in children with unilateral frontal lesions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *10*, 305-316. doi: 10.1017/S1355617704102129

Luton, L., Reed-Knight, B., Loiselle, K., O'Toole, K. & Blount, R. (2011). A pilot study evaluating an abbreviated version of the cognitive remediation programme for youth with neurocognitive deficits. *Brain Injury*, *25*, 409-415. doi: 10.3109/02699052.2011.558044

Maegden, J. & Semrud-Clikeman, M. (2007). Bridging neuropsychological practice and educational intervention. En: S.J. Hunter & J. Donders (Eds.), Pediatric neuropsychological practice: A critical review of science and practice. London: Cambridge Press. ISBN 978-0-521-87550-9

Marcantuono, J. T. & Prigatano, G. P. (2008). A holistic brain injury rehabilitation program for school-age children. *NeuroRehabilitation*, *23*, 457-466.

Mateer, C. (1999). Executive function disorders: rehabilitation challenges and strategies. *Seminars in Clinical Neuropsychiatry, 4*, 50–59.

Mazaux, J. M. & Richer, E. (1998). Rehabilitation after traumatic brain injury in adults. *Disability and Rehabilitation, 21*, 435–447. doi: 10.3109/09638289809166108

McCarthy, M., MacKenzie, E., Durbin, D., Aitken, M., Jaffe, K., Paidas, C. et al. (2006). Health-related quality of life during the first year after traumatic brain injury. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 160, 252-260. doi: 10.1001/archpedi.160.3.252

Mottram, L. & Berger-Gross, P. (2004) An intervention to reduce disruptive behaviours in children with brain injury. *Pediatric Rehabilitation*, *7*, 133–143. doi: 10.1080/1363849042000202286

Nadebaum, C., Anderson, V. & Catroppa, C. (2007). Executive function outcomes following traumatic brain injury in young children: a five year follow-up. *Developmental neuropsychology*, *32*, 703-728. doi: 10.1080/87565640701376086

National Institute for Clinical Excellence. National Collaborating Centre for Acute Care (2003). Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults. *NICE Clinical Guidelines, No. 56.* London. ISBN-10: 0-9549760-5-3

Petranovich, C., Wade, S.L., Taylor, H.G., Cassedy, A., Stancin, T., Kirkwood, M.W. et al. (2015). Long- term caregiver mental health outcomes following a predominately online intervention for adolescents with

complicated mild to severe traumatic brain injury (TBI). *Journal of Pediatric Psychology, 40,* 680-688. doi: 10.1093/jpepsy/jsv001

Recla, M. Bardoni, A., Galbiati, S., Pastore, V., Dominici, C., Locatelli, D. et al. (2013). Cognitive and adaptive functioning after severe TBI in school-aged children. *Brain Injury*, *27*, 862-871. doi: 10.3109/02699052.2013.775499

Rothi, L. & Horner, J. (1983). Restitution and substitution: two theories of recovery with application to neurobehavioral treatment. *Journal of Clinical Neuropsychology, 3*, 73–81. doi: 10.1080/01688638308401152

Semrud-Clikeman, M. (2010). Pediatric traumatic brain injury: rehabilitation and transition to home and school. *Applied Neuropsychology*, *17*, 116-122. doi: 10.1080/09084281003708985

Schwartz, L., Taylor, G., Drotar, D., Yeates, K., Wade, S., & Stancin, T. (2002). Long-term behavior problems following pediatric traumatic brain injury: prevalence, predictors, and correlates. *Journal of pediatric psychology*, 28(4), 251-263. doi: 10.1093/jpepsy/jsg013

Shaklai, S., Peretz, R., Spasser, R., Simantov M. & Groswasser, Z. (2014). Long-term functional outcome after moderate-to-severe paediatric traumatic brain injury. *Brain Injury*, *28*, 915-921.doi: 10.3109/02699052.2013.862739

Silvan, M., Neumann, V., Kent, R., Stroud, A. & Bhakta, B.B. (2010). Pharmacotherapy for treatment of attention deficits after non-progressive acquired brain injury: a systematic review. *Clinical Rehabilitation. 24*, 10–121. doi: 10.1177/0269215509343234

Singer, G.H.S., Glang, A. & Nixon, C. (1994). A comparison of two psychosocial interventions for parents of children with acquired brain injury: an exploratory study. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *9*, 38–49. doi: 10.1097/00001199-199412000-00006

Slomine, B., Gerring, J., Grados, M., Vasa, R., Brady, K., Christensen, J. et al. (2009a). Performance on measures of 'executive function' following pediatric traumatic brain injury. *Brain injury*, 16(9), 759-772. doi: 10.1080/02699050210127286

Slomine, B. & Locascio, G. (2009b). Cognitive rehabilitation for children with acquired brain injury. *Developmental disabilities*, *15*, 133-143. doi: doi: 10.1002/ddrr.56

Slomine, B.S., Salorio, C.F., Grados, M.A., Vasa, R.A., Christensen, J.R. & Gerring, J.P. (2005). Differences in attention, executive functioning, and memory in children with and without ADHD after severe traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychology Society*, *11*, 645-653. doi: http://dx.doi.org/10.1017/S1355617705050769

Stancin, T., Drotar, D., Taylor, G., Yeates, K., Wade, S. & Minich, N. (2002). Health-related quality of life of children and adolescents after traumatic brain injury. *Pediatrics*, *109*, E34. doi: 10.1542/peds.109.2.e34

Stancin, T., Wade, S., Walz, N., Yeates, K. & Taylor, H. (2008). Traumatic brain injuries in early childhood: Initial impact on the family. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics, 29*, 253-261. doi: 10.1097/DBP.0b013e31816b6b0f.

Stringer, A.Y. (2007) *Ecologically oriented neurorehabilitation of memory therapist manual.* Los Angeles: Western Psychological Services.

Su, F., Huh, J.W. & Raghupathi, R. (2015). Traumatic brain injury in children. Medscape. Retrieved from: http://emedicine.medscape.com/article/909105-overview#showall

Swaine, B., Pless, I., Friedman, D. & Montes, J. (2000). Effectiveness of a head injury program for children: a preliminary investigation. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, *79*, 412-20.

Taylor, G., Yeates, K., Wade, S., Drotar, D., Stancin, T. & Minich, N. (2002). A prospective study of short- and long-term outcomes after traumatic brain injury in children: Behavior and achievement. *Neuropsychology*, *16*, 15-27. doi: 10.1037//0894-4105.16.1.15

Treble-Barna, A., Sohlberg, M., Harn, B. & Wade, S. (2015). Cognitive intervention for attention and executive function impairments in children with traumatic brain injury: a pilot study. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. Advance online publication. doi: 10.1097/HTR.0000000000000200.

Van't Hooft, I., Andersson, K., Bergman, B., Sejersen, T., von Wendt, L. & Bartfai, A. (2005). Beneficial effect from a cognitive training programme on children with acquired brain injuries demonstrated in a controlled study. *Brain injury*, *19*, 511-518. doi: 10.1080/02699050400025224

Vasa, R., Gerring, J., Grados, M., Slomine, B., Christensen, J., Rising, W. et al. (2002). Anxiety after severe pediatric closed head injury. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *41*, 148–156. doi: 10.1097/00004583-200202000-00008

Vázquez-Solís, M.G., Villa-Manzano, A.I., Sánchez-Mosco D.I., Vargas-Lares, J.J. & Plascencia-Fernández, I. (2013). Pronostico del traumatismo craneoencefálico pediátrico: estudio de una cohorte dinámica. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, *51*, 372-377. ISSN 0443-5117

Wade, S.L., Karver, C.L., Taylor, H.G., Cassedy, A., Stancin, T., Kirkwood, M.W. & Brown, T.M. (2014b). Counselor Assisted Problem Solving (CAPS) improves caregiver efficacy following adolescent brain injury. *Rehabilitation Psychology, 59,* 1-9. doi: 10.1037/a0034911

Wade, S.L., Stancin, T. Kirkwood, M.W., Brown, T.M., McMullen, K.M. & Taylor, H.G. (2014a). Counselor-assisted problem solving (CAPS) improves behavioral outcomes in older adolescents with complicated mild to severe TBI. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 29,* 198-207. doi: 10.1097/HTR.0b013e31828f9fe8

Wade, S., Taylor, G., Cassedy, A., Zhang, N., Kirkwood, M., Brown, T. et al. (2015). Long-term behavioral outcomes after a randomized, clinical trial of counselor-assisted problem solving for adolescents with complicated mild-to-severe traumatic

brain injury. *Journal of Neurotrauma*, *13*, 967-975. doi: 10.1089/neu.2014.3684.

Wade, S., Walz, N., Carey, J., McMullen, K., Cass, J., Mark, E. et al. (2011). Effect on behavior problems of teen online problem-solving for adolescent traumatic brain injury. *Pediatrics*, *128*, e947-e953. doi: 10.1542/peds.2010-3721

Wade, S., Wolfe, C., Maines Brown, T. & Pestian, J. P. (2005). Putting the pieces together: Preliminary efficacy of a web-based family intervention for children with traumatic brain injury. *Journal of Paediatric Psychology*, *30*, 437–442. doi: 10.1093/jpepsy/jsi067

Ward, H., Shum, D., Wallace, G. & Boon, J. (2002). Pediatric brain injury and procedural memory. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, *24*, 458-470. doi: 10.1076/jcen.24.4.458.1032

Wilson, B.A., Emslie, H., Quirk, K. & Evans, J. (2001). Reducing everyday memory and planning problems by means of a pager system: a randomised control crossover study. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, *70*, 477–482. doi: 10.1136/jnnp.70.4.477

Woods, D., Catroppa, C., Godfrey, C., Giallo, R., Matthews, J. & Anderson, V. (2014a). Challenging behaviors following paediatric acquired brain injury (ABI): the clinical utility for a manualised behavioral intervention programme. *Social Care and Neurodisability*, *5*, 145-159. doi: http://dx.doi.org/10.1108/SCN-03-2013-0006

Woods, D., Catroppa, C., Godfrey, C. & Anderson, V. (2014b). Long-term maintenance of treatment effects following intervention for families with children who have acquired brain injury. *Social Care and Neurodisability*, *5*, 70-82. doi: 10.1108/SCN-01-2014-0001

Yeates, K., Armstrong, K., Janusz, J., Taylor, G., Wade, S., Stancin, T. et al. (2005). Long-term attention problems in children with traumatic brain injury. *Journal of the American Academy of child and adolescent psychiatry*, *44*, 574-584. doi: http://dx.doi.org/10.1097/01.chi.0000159947.50523.64

Yeates, K., Swift, E., Taylor, H., Wade, S., Drotar, D., Stancin, T. et al. (2004). Short- and long-term social outcomes following pediatric traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10, 412-426. doi: 10.10170S1355617704103093

Ylvisaker, M. & Feeney, T. (2002). Executive functions, self-regulation, and learned optimism in paediatric rehabilitation: a review and implications for intervention. *Pediatric Rehabilitation*, *5*, 51–70. doi: 10.1080/1363849021000041891

Ylvisaker, M., Turkstra, L., Coehlo, C., Yorkston, K., Kennedy, M., Sohlberg, M. et al. (2007). Behavioural interventions for children and adults with behaviour disorders after TBI: a systematic review of the evidence. *Brain Injury*, *21*, 769–805. doi: 10.1080/02699050701482470

Rehabilitación Cognitiva en Pacientes con Diagnostico de Esclerosis Múltiple

Adriana Aguayo Arelis
Coordinación de Investigación Universidad e Instituto Vocacional Enrique Díaz de León. Guadalajara, Jalisco, México.
Departamento de Neurociencias, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.
Departamento de Neuropsicología de la Fundación Mexicana para la Esclerosis Múltiple. Guadalajara, Jalisco, México.

Brenda Viridiana Rabago Barajas
Instituto Vocacional Enrique Díaz de León. Guadalajara, Jalisco, México.
Departamento de Investigación de la Fundación Mexicana para la Esclerosis Múltiple. Guadalajara, Jalisco, México.

Correspondencia: Brenda Viridiana Rabago Barajas. Avenida Enrique Díaz de León 404. CP. 44160. Teléfonos 38253871 y 38255321 ext. 118. Guadalajara, México. Correo electrónico: brenda.rabago@gmail.com

Resumen

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad neurodegenerativa del Sistema Nervioso Central. Su prevalencia es de 80 a 300 casos por cada 100 mil habitantes en países europeos y se estima que 2.5 millones de personas a nivel mundial están diagnosticadas con esta enfermedad. El padecimiento se caracteriza por la presencia de más de 86 signos y síntomas entre los que se encuentra la Disfunción Cognitiva (DC). La DC está presente en el 45 a 65 % de los pacientes. La memoria, atención, funcionamiento ejecutivo y velocidad en el procesamiento de la información, son los dominios cognitivos mayormente afectados. El principal tratamiento para la EM son los medicamentos modificadores del curso de la enfermedad, pero estos no han comprobado su efectividad en el tratamiento de la DC. La rehabilitación cognitiva incrementa o mejora las capacidades del individuo para procesar y utilizar la información así como su calidad de vida, pero por el momento no existen terapias de rehabilitación cognitiva específicas para la EM, y los estudios son contradictorios en cuanto a su efectividad. En definitiva las investigaciones demuestran que el mejor tratamiento para la DC en EM es el manejo interdisciplinario, donde se incluye la intervención del neurólogo, neuropsicólogo, psicólogo, terapeuta físico, entre otros.

Palabras clave: Esclerosis múltiple, rehabilitación cognitiva, estimulación cognitiva, memoria, atención, velocidad de procesamiento de la información, funcionamiento ejecutivo.

Cognitive Rehabilitation in Patients Diagnosed with Multiple Sclerosis

Summary

Multiple Sclerosis (MS) is a neurodegenerative Central Nervous System disease. Prevalence is 80 to 300 cases per 100, 000 inhabitants in European countries and an estimated 2.5 million people around the world are diagnosed with MS. This condition is characterized by the presence of more than 86 signs and symptoms including cognitive impairment (CI). Cognitive impairment is present in 45 to 65% of multiple sclerosis (MS) patients. Memory, attention and speed of information processing are the most commonly affected cognitive domains. The main treatment for MS are disease modifying drugs, however, these have not proven effectiveness in treatment of CI. Cognitive rehabilitation improves or increases the capabilities to process and use the information as well as the quality of life, however, currently, there is no specific cognitive rehabilitation for MS and the effectiveness studies are contradictory. Definitely MS research shows that the best treatment for CI is the interdisciplinary management where interventions of several health professionals are included.

Keywords: Multiple sclerosis, cognitive rehabilitation, cognitive stimulation, memory, attention, information processing speed, executive functions.

Introducción

La esclerosis múltiple (EM) es una patología autoinmune que afecta cerebro y medula espinal, y se caracteriza por lesiones inflamatorias que destruyen la mielina y causan daño axonal, dando paso a la neurodegeneración (Terré-Boliart & Orient-López, 2007). Se trata de un padecimiento crónico que suele manifestarse entre los 20 y los 40 años de edad, y forma parte de las primeras cinco causas de discapacidad, detrás de las lesiones traumáticas y las enfermedades reumatológicas, en personas entre los 20 y 50 años de vida. Su prevalencia es de 80 a 300 casos por cada 100,00 habitantes en latitudes alejadas al ecuador, mientras que en Asia, África y América Latina es de 5 a 15 casos por cada 100.000. Se estima que 2.5 millones de personas en todo el mundo tienen EM. (Oksenberg, Baranzini, Sawcer, & Hauser, 2008; Poser, 1995; Velázquez-Quintana, Macías-Islas, Rivera-Olmos, & Lozano-Zárate, 2003).

El curso de la enfermedad se clasifica de acuerdo al patrón de progresión y a la actividad de recaídas en formas remitentes, recurrentes o recidivantes, y en formas progresivas. Hace algunos años se introdujeron dos nuevos términos que son el síndrome radiológico aislado y síndrome clínico aislado, como posibles entidades de la enfermedad (Miller, Chard, & Ciccarelli, 2012). La forma más frecuente es la remitente-recurrente, que afecta a más del 80% de pacientes diagnosticados (Banwell et al., 2007; Amezcua, Lund, Weiner, & Islam, 2011).

Su etiología es desconocida, y aun cuando son varios los esfuerzos por encontrar los factores asociados, los resultados por el momento no son concluyentes; no obstante, se sugiere la existencia de factores genéticos y ambientales que influyen en la aparición de la misma. (Bove & Chitnis, 2014). Las respuestas anormales del sistema inmunológico hacia el organismo provocan la destrucción de la mielina, lo

que ocasiona numerosos síntomas como visión borrosa, disfunción sensomotora, fatiga, depresión, ansiedad, euforia, DC, entre otros tantos síntomas descritos. (Lublin & Reingold, 2003; Trapp et al., 1998).

El tratamiento de la EM consiste principalmente en terapias farmacológicas que fungen como modificadores del curso de la enfermedad y el uso de medicamentos para el manejo de síntomas (Wiendl & Hohlfeld, 2007). No obstante, debido a la gran variedad de necesidades presentes en este padecimiento que van más allá de los síntomas físicos, el abordaje de personas con diagnóstico de EM en los últimos años comienza a convertirse en un proceso multidisciplinar que incluye medicamentos y procedimientos terapéuticos no farmacológicos de utilidad, tales como la rehabilitación física, psicoterapia y rehabilitación cognitiva, entre otros (Malcomson, Lowe-Strong, & Dunwoody, 2008; Terré-Boliart & Orient-López, 2007).

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es hacer una descripción del perfil de DC presente en la enfermedad, junto con una revisión de las técnicas de rehabilitación utilizadas para su tratamiento.

Daño Cognitivo en Esclerosis Múltiple.

Establecer en qué momento de la historia de la EM surge el estudio de la DC es una labor complicada. Las primeras alusiones al tema hacen un mayor enfoque a las alteraciones de tipo mental, lo que dificulta diferenciar entre la DC y las alteraciones de tipo psicológicas y/o psiquiátricas. En 1886 Jean Martín Charcot realiza una de las primeras aproximaciones de DC en EM, donde describe un perfil con alteraciones en la memoria, una lenta conceptualización, y variaciones de tipo emocional e intelectual. En 1929 la tesis doctoral de Ombrendane se considera como el primer estudio de prevalencia de DC en EM, donde concluye que el 76% de los pacientes presentan lo que denomina un deterioro intelectual.

Estudios posteriores no dejan claro la existencia del DC en la enfermedad y se difunde la hipótesis que sólo se presenta en estados avanzados de la misma. A finales de la década de los 80 e inicios de los 90, un grupo de investigadores dirigidos por el doctor Stephen Rao reportan alteraciones cognitivas de un 45 a un 60% de los pacientes, y un 10% con cuadros demenciales severos. A la par se llevan a cabo los primeros intentos para correlacionar las deficiencias cognitivas con sus respectivas áreas cerebrales, y se concluye que el perfil del funcionamiento cognitivo llena los criterios para el diagnóstico de demencia subcortical (Rao, Hammeke, McQuillen, Khatri, & Lloyd, 1984; Rao, 1990; Rao, Reingold, Ron, Lyon-Caen, & Comi, 1993), y se establece que las principales alteraciones están relacionadas a los procesos de memoria, aprendizaje, atención, velocidad de procesamiento de la información, habilidades visoespaciales y funcionamiento ejecutivo (Arango-Lasprilla, DeLuca, & Chiaravalloti, 2007; Santiago-Rolaína, Guàrdia-Olmos, & Arbizu-Urdiain, 2006; Richardson, Robinson, & Robinson, 1997), lo que representa un impacto en el desempeño y la adaptación en la vida cotidiana de los pacientes (Baumstarck-Barrau et al, 2011; Olascoaga, 2010).

Con respecto al curso y evolución de la DC en la enfermedad, se solía pensar que la mayor parte de los pacientes se podían catalogar como “razonablemente estables” en los primeros 3 a 4 años posteriores al

diagnóstico, que la DC era visible a partir del cuarto año, y que sólo un 20% de los pacientes serían susceptibles a desarrollar DC en los tres primeros años después del diagnóstico. En años recientes y con la aparición de nuevos términos como síndrome radiológico aislado y síndrome clínico aislado, las investigaciones demuestran la presencia de alteraciones en por lo menos un proceso cognitivo, aún antes de realizar el diagnóstico de EM (Feuillet et al., 2007; Khalil et al., 2011).

En la Tabla 1 se describen de manera breve los tipos de alteración presente en cada proceso, así como los instrumentos que han resultado viables para su evaluación.

Tabla 1
Perfil del Daño Cognitivo y test neuropsicológicos utilizados para su evaluación.

Proceso Cognitivo	**Descripción**	**Test Neuropsicológico**
Atención	- Conservadas la atención primaria y selectiva. - La alternancia en la fijación de la atención y la atención dividida, se ve mayormente afectada. - Se observa mejor rendimiento de atención en pacientes con la forma remitente recurrente en comparación con pacientes con formas progresivas de la enfermedad.	- Test digito símbolo versión oral - Continuos Performance Test (CPT) o test de evaluación continua - Trail making test
Memoria	- Las funciones más afectadas son la memoria episódica y la memoria semántica. - Más que un problema de memoria parece ser una dificultad de aprendizaje. - De las quejas más frecuentes en los pacientes. - Una de las funciones más estudiadas. - La edad, escolaridad, tamaño y ubicación de la placa y el tiempo de evolución de la enfermedad, son factores que influyen para determinar el tipo y grado de alteración.	- Sub-prueba del WAIS: Retención de dígitos en orden directo, dígitos en orden inverso y letras y números. - California learning verbal test. - Test selectivo de memoria - Test 7/24 - Brief visuospatial memory test- revised (BVMT-R)
Funcionamiento ejecutivo	- Serie de procesos cognitivos, donde destacan la anticipación, elección de objetivos, planificación, selección de conductas, autorregulación, autocontrol y retroalimentación o feedback. - En EM se describen deficiencias para codificar la información y en la planeación.	- Wisconsin Card Sorting Test - Test de fluidez verbal - Stroop Color and Word Test - Test Torre de Londres - Test torre de Hanoi

	- Las formas progresivas de la enfermedad son las más afectadas. - Correlación entre el bajo rendimiento de los pacientes en pruebas que miden la función ejecutiva y su relación a las alteraciones neuropatológicas presentes.	
Procesamiento de la información.	- Los pacientes con EM suelen presentar lentitud en el procesamiento de la información, y ésta es más evidente en los tipos clínicos progresivos.	- Test PASAT (Paced Auditory Serial Addition Test)
Viso percepción	- Del 12 al 27% de los pacientes presentan alteraciones en este rubro. - Antes de evaluarse este proceso, se debe garantizar la integridad de la vía visual, ya que la neuritis óptica y los trastornos de la fijación provocan una gran proporción de casos falsos positivos.	- Test de retención visual de Benton que evalúa: · Habilidades viso constructivas · Memoria visual y viso espacial · Percepción visual

Tratamiento para la disfunción cognitiva en esclerosis múltiple

El principal tratamiento para la EM son los medicamentos inmunomoduladores o modificadores del curso y evolución de la enfermedad, tales como los interferones, el acetato de glatiramero y el natalizumab, entre otros, pero estos no han demostrado ser eficaces para mejorar la función cognitiva. (Gerschlager et al., 2000; Kappos et al., 2009; Mattioli, Stampatori & Capra, 2011; Pliskin et al., 1996). También se han realizado intentos por mejorar la DC con medicamentos que han comprobado su efectividad en el tratamiento de la pérdida de memoria en Alzheimer, pero al igual que los inmunomoduladores los resultados no son contundentes. (Lovera et al, 2010).

Por su parte, la rehabilitación cognitiva es un proceso mediante el cual se persigue la mejora o recuperación de los procesos afectados tras una lesión cerebral o un trastorno neurológico mediante la implementación de un conjunto de estrategias utilizadas para mejorar el rendimiento cognitivo, afectivo, conductual y psicosocial de una persona (Ginarte-Arias 2002; Mateer, 2003).

Desde hace ya varios años las técnicas más utilizadas en esta área son la rehabilitación basada en la compensación, que trata sobre la utilización de herramientas o apoyos externos con el fin de sustituir el proceso cognitivo alterado, o bien, de subsanar las dificultades presentadas a causa de la alteración; la rehabilitación por restauración, que se basa en la estimulación de la función alterada mediante ejercicios sistemáticos y repetidos; y la rehabilitación por sustitución, en donde se da un entrenamiento de estrategias para disminuir en la medida de lo posible los problemas derivados de las deficiencias cognitivas. Existen otras alternativas como el entrenamiento cognitivo/ estimulación cognitiva, en donde la persona ejercita varios procesos de forma organizada y sistematizada (Arango-Lasprilla, 2006; Miranda-Castillo,

Mascayano-Tapia, Roa-Herrera, Maray-Ghigliotto, & Serraino-Guerra, 2013).

La elección de las técnicas a utilizar, requiere de un proceso que debe incluir la evaluación neuropsicológica para poder elaborar los programas de intervención acorde con las necesidades específicas del paciente, sus factores personales, contextuales y características propias del padecimiento (Mateer, 2003; Guàrdia, Jarne, Urzua, & Gudayol, 2012). En la Tabla 2 se mencionan algunos puntos importantes a considerar, antes de establecer un programa óptimo de intervención en para pacientes con EM.

Tabla 2
Aspectos relevantes a considerar para la Rehabilitación Cognitiva en EM.

Aspectos.
· Tipo de Esclerosis Múltiple
· Forma evolutiva (remitente recurrente o progresiva)
· Tiempo de evolución
· Nivel de discapacidad física
· Dominios cognitivos afectados
· Síntomas neuropsiquiátricos concomitantes (depresión, euforia, etc..)
· Elementos del contexto

Por otra parte, las técnicas a utilizar para el tratamiento del DC deben tomar en cuenta el carácter heterogéneo y progresivo de la enfermedad y los múltiples factores que rodean a la problemática de la DC, por lo que, para mejorar el rendimiento de las intervenciones, éstas deben abarcar el aspecto cognitivo, emocional y contextual (Benedict, 2005; Mateer, 2003). En la Tabla 3 se mencionan algunas de las técnicas empleadas.

Tabla 3
Técnicas de Intervención utilizadas en EM.

Técnicas	
Cognitivas	**Emocionales y contextuales**
Técnicas de compensación Técnicas de restauración Rehabilitación por procesos específicos Rehabilitación orientada a estrategias Integración o estimulación cognitiva · Estimulación no dirigida o práctica · Estimulación directa o dirigida · Entrenamiento en estrategias Incremento del esfuerzo cognitivo Estado de alerta maximizado Programas computarizados	Entrenamiento, estrategias de afrontamiento de la enfermedad Modificación del ambiente Enfoque educacional: · Logro del autocontrol · Logro de la autosificiencia · Terapia ocupacional

Además de las técnicas mencionadas en la Tabla 3, se aconseja implementar el uso de métodos como la psicoeducación, estrategias de relajación y métodos de

terapia cognitiva que han demostrado ser herramientas útiles en el manejo de enfermedades crónicas. En el caso de la psicoeducación, su uso es recomendado en fases iniciales de la enfermedad a fin de reducir el impacto del padecimiento en la calidad de vida. Consiste en brindar información completa al paciente y al cuidador respecto a la enfermedad y su proceso, en relación a su fisiopatología, causa o posibles causas, posibles repercusiones psicológicas, relevancia del tratamiento, probables complicaciones y problemáticas asociadas. (Espín-Andrade 2009; Caqueo-Urízar, Rus-Calafell, Urzúa, Escudero & Gutiérrez-Maldonado, 2015; Colom, 2011).

Las estrategias de relajación, por su parte, son utilizadas como instrumentos complementarios en el manejo de problemas asociados a enfermedades crónicas tales como la ansiedad y el dolor. Consisten en adiestrar al paciente primero en el uso correcto de la respiración para luego emplearlo en el proceso de autoconciencia y concentración, lo que permite llegar a un estado que facilita el análisis, el control y el manejo de pensamientos y emociones. (Sánchez-Román, Velasco-Furlong, Rodríguez-Carvajal & Baranda-Sepúlveda, 2006; Molina & de la Cruz 2009).

Por último, los métodos de terapia cognitiva se utilizan para brindar al paciente un entrenamiento dirigido a la identificación de pensamientos nocivos mediante estrategias que promueven el registro de los mismos, tales como listados o escritos para sustituir consecuentemente los pensamientos nocivos por pensamientos adaptativos y efectivos, esto con la finalidad de lograr estilos de comportamiento que permitan, entre otras cosas, un mejor afrontamiento de la enfermedad. El uso en conjunto de las técnicas anteriormente mencionadas, ha demostrado que son efectivas como coadyuvantes en el tratamiento de la DC en EM (Dennison & Moss-Morris, 2010; Fernández et al., 2012).

Efectividad de la Rehabilitación cognitiva en EM

La rehabilitación cognitiva es un elemento terapéutico ampliamente utilizado en los diferentes trastornos neurológicos; no obstante, ésta debe ser orientada, en primera instancia, al perfil de cada padecimiento, pues implica la recuperación de una función. En el caso de las enfermedades neurodegenerativas, el utilizar métodos de rehabilitación cognitiva representa un reto, pues diversos estudios han encontrado mejorías significativas en pacientes con daño neurológico focal, no así en padecimientos degenerativos (Cappa et al., 2005; Levine & Langa, 2011; Rojas et al., 2012).

A la fecha son ya varios trabajos realizados con la intención de medir la efectividad de programas de rehabilitación cognitiva en pacientes con EM; la mayoría de ellos se enfocan en casos únicos o en grupos pequeños de pacientes, en los que se han encontrado efectos positivos de la calidad de vida de los pacientes posterior a la aplicación de procesos terapéuticos de rehabilitación cognitiva (Malcomson et al., 2008; Parisi et al., 2014). Entre las estrategias utilizadas se pueden encontrar programas de ordenador, entrenamiento del uso de ayudas internas y externas, así como estrategias de compensación y sustitución. (Brissart et al., 2012; Chiaravalloti, Wylie, Leavitt & DeLuca, 2012; Flavia, Stampatori, Zanotti, Parrinello & Capra, 2010; Stuifbergen et al., 2012).

A continuación se realiza una breve descripción de los trabajos publicados en los últimos quince años para medir la efectividad de la rehabilitación cognitiva en EM. En suma, los trabajos encontrados se pueden clasificar en estudios que hacen una intervención global, los que trabajan un proceso cognitivo en específico, los que se apoyan del uso de programas de computadora, los que implementan en su intervención actividades de la vida cotidiana, y los que miden su efectividad a través de resonancia magnética.

Entre los estudios que usan estrategias de intervención global se encuentra un estudio piloto para determinar la eficacia de un programa de estimulación cognitiva de tipo no dirigida o práctica, este método es el más antiguo en el campo de la rehabilitación y uno de los más usados; se basa en la idea de que el funcionamiento cognitivo puede mejorar si se estimula el sistema cognitivo de forma general. El proceso tuvo una duración de 8 meses, con sesiones semanales de 60 minutos cada una. El plan terapéutico incluía actividades que iban en nivel creciente de complejidad, donde se trabajaban diferentes procesos cognitivos en orden jerárquico, cada sesión era destinada a la implementación de ejercicios de tipo lápiz y papel; los primeros 45 minutos se dedicaban a la resolución de las actividades, mientras que los 15 minutos restantes se destinaban a realizar un análisis en conjunto con el paciente mediante un proceso metacognitivo. El estudio encontró mejorías significativas en 7 de las 15 variables cognitivas evaluadas. Las mejorías se observaron en el estado de ánimo y el auto reporte de los pacientes de sentirse mejor después de la aplicación del programa (Aguayo et al., 2008).

Entre los trabajos que buscan mejorar un proceso cognitivo, la mayoría de ellos se enfocan en memoria y atención. En el caso de la rehabilitación de la memoria, existen varios artículos que han demostrado la efectividad de los denominados **efectos de generación, repetición y separación** en diferentes poblaciones. En la Tabla 4 se presentan algunos estudios que han intentado comprobar su efectividad en EM.

Por otra parte, en el 2014 un estudio buscó medir la viabilidad y la eficacia de un programa de rehabilitación de memoria aplicado de forma grupal, donde se combinaron estrategias de compensación y sustitución, en un total de 10 sesiones de 90 minutos cada una, además de actividades en casa. El programa se dividió en cinco partes. La primera de ellas consistió en una sesión introductoria, para después continuar con tres sesiones de entrenamiento de atención, luego tres sesiones sobre estrategias de memoria interna, dos sesiones sobre ayudas externas para la memoria, y finaliza con una sesión de cierre. En este proyecto se identificaron cuatro componentes claves por sesión: la recapitulación, la actividad como tal, la actividad en casa y otros. En la recapitulación, el paciente hacía un resumen de la sesión anterior, así como la revisión de la actividad en casa. Durante la actividad se incorporan las tareas a trabajar con el proceso afectado. Al término de cada sesión los individuos del grupo se llevaban a casa una actividad con el objetivo de poner en práctica en su día a día lo visto durante la misma. Por último, en otros se trabajaba cualquier situación presente durante la sesión. El estudio concluye que, aun cuando no se encontraron diferencias significativas en las pruebas para valorar memoria, el programa muestra un efecto significativo sobre el estado de ánimo de los

pacientes (Carr, das Nair, Schwartz, & Lincoln, 2014).

Tabla 4
Técnicas para memoria, efecto de generación, repetición y separación en EM.

Estudio	Efecto	Muestra	Método	Resultado
Chiaravalloti & DeLuca (2002)	Efecto de generación (generation effect)	62 sujetos: · 31 personas con EM. · 31 controles sanos	Memorización de palabras en dos tipos de tareas, aquellas en las que el sujeto genera una palabra completando una frase en comparación a aquellas en las que la información es proporcionada de manera completa	Se encontró una mejora en la habilidad de aprender nueva información mediante la utilización del efecto de generación
Chiaravalloti et al. (2003)	Efecto de repetición (repetition effect)	84 sujetos: · 64 pacientes con EM · 20 controles sanos	Aprendizaje mediante la repetición de una lista de 10 palabras relacionadas entre sí en un máximo de 15 intentos	Se encontró que personas con EM no se benefician con la repetición de forma aislada, en cambio requieren de estrategias de rehabilitación para mejorar la capacidad de decodificación de nueva información
Goverover et al. (2009)	Efecto de separación (spacing effect)	38 sujetos: · 20 participantes con EM · 18 controles sanos	Tareas presentadas de forma espaciada en comparación con tareas presentadas de forma consecutiva	Puede ser beneficioso en el recuerdo y desempeño de tareas de la vida cotidiana. Por otro lado es más útil en tareas verbales que en tareas visuales.

En el caso de uso de programas de computadora uno de los más probados es el método **Story Memory Technique**. Programa basado en la compensación de la memoria que se compone de diez sesiones que tratan de enseñar al paciente estrategias para mejorar su aprendizaje a partir de imágenes mentales que el sujeto elabora de acuerdo al contexto de la información. Varios son ya los trabajos donde se ha utilizado este método y se describen efectos significativos del

tratamiento, como mejorías en la memoria a largo plazo, la memoria inmediata y el aprendizaje y una mejor efectividad cuando se aplica en pacientes con afectación de memoria moderada y grave (Chiaravalloti, DeLuca, Moore & Ricker, 2005).

Por otra parte, entre los trabajos donde se utilizaron programas de computadora en relación a actividades de la vida diaria, Amato y Colaboradores (2014) prueban la eficacia de un programa computarizado basado en el hogar para el tratamiento de los problemas atencionales. En dicho estudio, un grupo de pacientes fueron randomizados y evaluados de forma previa para posteriormente ser tratados en sesiones de una hora, dos veces por semana, durante tres meses. Se utilizaron dos programas diferentes, uno específico y otro inespecífico. El programa de entrenamiento computarizado especifico se centró en trabajar con atención focal, sostenida, selectiva alternante y dividida, mediante un grupo de tareas que ejercitan diferentes componentes de la atención de forma jerárquica, primero selectiva, luego alternante y después dividida. En el programa de entrenamiento computarizado no especifico, se realizaron una serie de ejercicios inespecíficos incluyendo la lectura, la comprensión y la descripción de fotografías de textos y artículos de periódico.

Antes de comenzar el entrenamiento en casa, un psicólogo que no estaba cegado del grupo asignado al paciente, conducía una sesión de entrenamiento en la clínica y en presencia del cuidador a fin de dar instrucción para el uso del procedimiento asignado. Cada paciente fue tratado en su casa dos veces a la semana durante tres meses consecutivos, cada sesión de entrenamiento duraba una hora. El paciente desarrollaba las sesiones bajo la supervisión del cuidador, quien además recolectaba y almacenaba información, reportando el desempeño del paciente en cada sesión. El estudio concluye que se encontraron mejorías en la atención sostenida, así como en la autopercepción por parte de los pacientes.

Por último, se encuentran los trabajos que intervienen un proceso cognitivo mediante un programa de computadora y miden su efectividad con Resonancia Magnética. Ejemplo de esto es un estudio doble ciego, aleatorizado controlado, donde se incluyeron un total de 26 pacientes. 13 en grupo experimental y 13 en grupo control. Los sujetos fueron evaluados en dos ocasiones mediante pruebas neuropsicológicas y resonancia magnética funcional, la primera sesión fue basal y la segunda después de seis semanas. El grupo experimental recibió el tratamiento durante mes y medio, dos veces por semana en sesiones de una hora de duración. El entrenamiento cognitivo se realizó mediante el software *RehaCom*, que es una herramienta que estimula las funciones cognitivas específicas en diferentes niveles de complejidad. El tratamiento consistió en la aplicación de actividades para estimular la atención dividida, vigilancia y concentración. Para la atención dividida, el paciente simula conducir un tren y debe atender a los diversos estímulos que se le presentan, los cuales pueden variar de acuerdo al nivel de dificultad. En las actividades de concentración, se presenta un objetivo el cual debe ser localizado de entre una serie de imágenes. Para el trabajo con la capacidad de vigilancia, se somete al paciente a una tarea prolongada donde tiene que mantener su atención para dar respuesta a varios ítems en tiempos de

respuesta limitados. En el estudio se demostraron efectos benéficos del programa *RehaCom* sobre el proceso cognitivo de la atención (Cerasa et al., 2013).

Tabla 5
Otros estudios.

Estudio	Muestra	Método	Resultado
Gich et al. (2015)	43 Sujetos: · 22 grupo experimental · 21 grupo control	Programa computarizado	Mejora significativa en los procesos de memoria visual, atención, aprendizaje funciones ejecutivas y denominación en el grupo experimental.
Chiaravalloti & DeLuca (2015)	85 participantes: · 45 grupo de tratamiento · 40 grupo control con placebo	Programa computarizado (Técnica de modificación de historia)	Mejora significativa
Mattioli et al. (2015)	20 pacientes	Entrenamiento de atención (dominio específico)	Mejora significativa en el rendimiento de pruebas como el test dígito símbolo versión oral y el test de selección de tarjetas de Wisconsin
Mattioli et al., 2016	41 pacientes: · 22 intervención específica · 19 intervención inespecífica	Entrenamiento cognitivo de dominio específico Estimulación transcraneal de corriente directa anódica	Mejora en resultados de pruebas neuro-psicológicas y per-cepción subjetiva de mejoría por parte de los pacientes
Hanssen et al. (2016)	120 pacientes: · 60 grupo control · 60 grupo de intervención	Rehabilitación multidisciplinaria: · Rehabilitación neuropsicológica con retroalimentación · Terapia ocupacional · Intervención motivacional · Terapia cognitivo conductual	Mejora significativa del funcionamiento ejecutivo

Conclusiones

En un principio se pensaba que los pacientes con EM no cursaban con

alteraciones de tipo cognitivo, años después se argumentó que este tipo de alteraciones sólo se presentaban en etapas avanzadas de la enfermedad o en un número reducido pacientes. A partir de los años noventa mediante la creación de pruebas sensibles y específicas para detectar DC en EM, se comienza a estudiar esto con mayor sistematización y efectividad. Actualmente las investigaciones reportan déficits cognitivos presentes en un 45 a un 65% de los pacientes.

En lo que respecta al tratamiento, hace por lo menos diez años, la mayor parte de las investigaciones se centraban en la efectividad de los medicamentos y en la disminución de las recaídas. Actualmente una buena parte de los estudios focalizan sus esfuerzos en mejorar la calidad de vida de las personas afectadas por esta enfermedad, tratando de demostrar la efectividad de diversas alternativas terapéuticas, tales como la neuro-rehabilitación, rehabilitación cognitiva, atención psicológica, entre otras; pero a pesar de la evidencia existente acerca del papel que desempeñan los procesos de rehabilitación cognitiva en trastornos neurológicos, en el caso de la EM las evidencias distan mucho de ser contundentes.

El efectuar un programa de rehabilitación cognitiva en esta enfermedad conlleva diversos desafíos tales como la falta de percepción del paciente o de los familiares, a cerca del daño cognitivo, el carácter crónico y progresivo de la enfermedad, la presencia de síntomas neuropsiquiátricos y la fatiga, entre otras complicaciones. Por lo anterior, el manejo integral en enfermedades de esta índole, es trascendental para el desarrollo personal de los individuos que la padecen.

En definitiva concluimos que:

a) Debido al avance de la ciencia, la esperanza de vida en EM ha aumentado, no obstante el reto aún es mayor, por lo que ahora se hace necesario otorgar mejores condiciones y oportunidades.
b) La rehabilitación cognitiva en EM, sigue las bases de la rehabilitación cognitiva en general, y es trabajo del neuropsicólogo hacer las adaptaciones pertinentes para este tipo de población.
c) No hay evidencia sustentable de un enfoque terapéutico de rehabilitación cognitiva en EM validado, a diferencia de otras patologías donde ya existen estrategias sistematizadas.
d) Las intervenciones interdisciplinarias son las que ha demostrado mejores resultados.
e) Más investigaciones y herramientas son necesarias a fin de ofrecer cada vez mejores opciones y mejores expectativas para lograr un bienestar global.
f) Los programas de rehabilitacion se deben enfocar a resolver actividades de la vida cotidiana de los pacientes.

Referencias

Aguayo-Arelis, A., Rabago-Barajas, B. V., Ruiz-Soto, S. Y., Hernandez-Baez, B., Rodriquez, M. L., Curiel, G. R., & Macias, M. A. A. (2008). Efficacy of the cognitive stimulation in patients with multiple sclerosis [Poster]. *Multiple Sclerosis Journal*, 14(Suppl.1), S250. doi: 10.1177/1352458508096399

Amato, M. P., Goretti, B., Viterbo, R. G., Portaccio, E., Niccolai, C., Hakiki, B.,...&

Trojano, M. (2014). Computer-assisted rehabilitation of attention in patients with multiple sclerosis: Results of a randomized, double-blind trial. *Multiple Sclerosis Journal*, *20*(1), 91-98. doi: 10.1177/1352458513501571

Amezcua, L., Lund, B. T., Weiner, L. P., & Islam, T. (2011). Multiple sclerosis in Hispanics: A study of clinical disease expression. *Multiple Sclerosis Journal*, *17*(8), 1010-1016. doi: 10.1177/1352458511403025

Arango-Lasprilla, J. C. (2006). *Rehabilitación neuropsicológica*. México: Manual Moderno.

Arango-Lasprilla, J. C., DeLuca, J., & Chiaravalloti, N. (2007). El perfil neuropsicológico en la esclerosis múltiple. *Psicothema*, *19*(1), 1-6. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72719101

Banwell, B., Krupp, L., Kennedy, J., Tellier, R., Tenembaum, S., Ness, J.,…& Bar-Or, A. (2007). Clinical features and viral serologies in children with multiple sclerosis: A multinational observational study. *Lancet Neurology*, *6*(9), 773-781. doi: 10.1016/S1474-4422(07)70196-5

Baumstarck-Barrau, K., Simeoni, M.C., Reuter, F., Klemina, I., Aghababian, V., Pelletier, J., & Auquier, P. (2011). Cognitive function and quality of life in multiple sclerosis patients: A cross-sectional study. *BMC Neurology*, *11*(1), 17. doi:10.1186/1471-2377-11-17

Benedict, R. H. (2005). Integrating cognitive function screening and assessment into the routine care of multiple sclerosis patients. *CNS Spectrums*, *10*(05), 384-391. doi: 10.1017/S1092852900022756

Bove, R., & Chitnis, T. (2014). The role of gender and sex hormones in determining the onset and outcome of multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, *20*(5), 520-526. doi: 10.1177/1352458513519181

Brissart, H., Leroy, M., Morele, E., Baumann, C., Spitz, E., & Debouverie, M. (2013). Cognitive rehabilitation in Multiple sclerosis. *Neurocase*, *19*(6), 553-565. doi*:* 10.1080/13554794.2012.701644.

Cappa, S.F., Benke, T., Clarke, S., Rossi, B., Stemmer, B., & Heugten, C. M. (2005). EFNS guidelines on cognitive rehabilitation: Report of an EFNS task force. *European Journal of Neurology*, *12*(9), 665-680. doi: 10.1046/j.1468-1331.2003.00537.x.

Caqueo-Urízar, A., Rus-Calafell, M., Urzúa, A., Escudero, J., & Gutiérrez-Maldonado, J. (2015). The role of family therapy in the management of schizophrenia: challenges and solutions. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, *11*, 145. doi: 10.2147/NDT.S51331

Carr, S. E., das Nair, R., Schwartz, A. F., & Lincoln, N. B. (2014). Group memory rehabilitation for people with multiple sclerosis: A feasibility randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, *28*(6), 552-561. doi: 10.1177/0269215513512336

Cerasa, A., Gioia, M. C., Valentino, P., Nisticò, R., Chiriaco, C., Pirritano, D.,…& Quattrone, A. (2013). Computer-assisted cognitive rehabilitation of attention deficits for multiple sclerosis: A randomized trial with fMRI correlates. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, *27*(4), 284-295. doi: 10.1177/1545968312465194

Chiaravalloti, N. D., & DeLuca, J. (2002). Self-generation as a means of maximizing learning in multiple sclerosis: An application of the generation effect. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *83*(8), 1070-1079. doi: 10.1053/apmr.2002.33729

Chiaravalloti, N. D., Demaree, H., Gaudino, E. A., & DeLuca, J. (2003). Can the repetition effect maximize learning in multiple sclerosis? *Clinical Rehabilitation*, *17*(1), 58-68. doi: 10.1191/0269215503cr586oa

Chiaravalloti, N. D., DeLuca, J., Moore, N. B., & Ricker, J. H. (2005). Treating learning impairments improves memory performance in multiple sclerosis: A randomized clinical trial. *Multiple Sclerosis*, *11*(1), 58-68. doi: 10.1191/1352458505ms1118oa

Chiaravalloti, N. D., & DeLuca, J. (2015). The influence of cognitive dysfunction on benefit from learning and memory rehabilitation in MS: A sub-analysis of the MEMREHAB trial. *Multiple Sclerosis Journal*, *21*(12), 1575-1582. doi: 10.1177/1352458514567726

Colom, F. (2011). Psicoeducación, el litio de las psicoterapias. Algunas consideraciones sobre su eficacia y su implementación en la práctica diaria. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, *40*, 147-165. doi: 10.1016/S0034-7450(14)60200-6

Dennison, L., & Moss-Morris, R. (2010). Cognitive-behavioral therapy: what benefits can it offer people with multiple sclerosis? *Expert Review of Neurotherapeutics, 10*(9): 1383-1390. doi: 10.1586/ern.10.111

Espín-Andrade, A.M. (2009). "Escuela de Cuidadores" como programa psicoeducativo para cuidadores informales de adultos mayores con demencia. *Revista Cubana de Salud Pública*, *35*(2). doi: http://dx.doi.org/10.1590/S0864-34662009000200019

Fernández, O., Álvarez-Cermeño, J. C., Arroyo-González, R., Brieva, L., Calles-Hernández, M. C., Casanova-Estruch, B.,…& Grupo Post-ECTRIMS. (2012). Revisión de las novedades presentadas en el XXVII Congreso del Comité Europeo para el Tratamiento e Investigación en Esclerosis Múltiple (ECTRIMS) (I). *Revista de Neurología*, *54*(677), 307-316. Recuperado de http://www.neurologia.com/pdf/web/5411/bh110677.pdf

Feuillet, L., Reuter, F., Audoin, B., Malikova, I., Barrau, K., Cherif, A. A., & Pelletier, J. (2007). Early cognitive impairment in patients with clinically isolated syndrome suggestive of multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, *13*(1), 124-127. doi: 10.1177/1352458506071196

Flavia, M., Stampatori, C., Zanotti, D., Parrinello, G., & Capra, R. (2010). Efficacy and specificity of intensive cognitive rehabilitation of attention and executive functions in multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*, *288*(1), 101-105. doi: 10.1016/j.jns.2009.09.024

Gerschlager, W., Beisteiner, R., Deecke, L., Dirnberger, G., Endl, W., Kollegger, H.,…& Lang, W. (2000). Electrophysiological, neuropsychological and clinical findings in multiple sclerosis patients receiving interferon β-1b: a 1-year follow-up. *European Neurology*, *44*(4), 205-209. doi: 10.1159/000008237

Gich, J., Freixanet, J., García, R., Vilanova, J.C., Genís, D., Silva, Y. et al. (2015). A randomized, controlled, single-blind, 6-month pilot study to evaluate the efficacy of MS-Line!: A cognitive rehabilitation programme for patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal, 21*(10), 1332-1343. doi: 10.1177/1352458515572405

Ginarte-Arias, Y. (2002). Rehabilitación cognitiva. Aspectos teóricos y metodológicos. *Revista de Neurología*, *34*(9), 870-876. Recuperado de https://www.psyciencia.com/wp-content/uploads/2013/07/Rehabilitaci%C3%83%C2%B3n-Cognitiva.-Aspectos-te%C3%83%C2%B3ricos-y-metodol%C3%83%C2%B3gicos.pdf

Goverover, Y., Hillary, F. G., Chiaravalloti, N., Arango-Lasprilla, J. C., & DeLuca, J. (2009). A functional application of the spacing effect to improve learning and memory in persons with multiple sclerosis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *31*(5), 513-522. doi: 10.1080/13803390802287042

Guàrdia-Olmos, J., Jarne-Esparcia, A., Urzua-Morales, A. & Gudayol-Ferré, E. (2012). Neuropsychological rehabilitation and quality of life in patients with cognitive impairments: A meta-analysis study in Spanish-speaking populations. *NeuroRehabilitation-An Interdisciplinary Journal*, *30*(1), 35. doi: 10.3233/NRE-2012-0725

Hanssen, K. T., Beiske, A. G., Landrø, N. I., Hofoss, D., & Hessen, E. (2016). Cognitive rehabilitation in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Acta Neurologica Scandinavica*, *133*(1), 30-40. doi.org/10.1177/0269215511434997

Kappos, L., Freedman, M. S., Polman, C. H., Edan, G., Hartung, H. P., Miller, D. H.,…& BENEFIT Study Group. (2009). Long-term effect of early treatment with interferon beta-1b after a first clinical event suggestive of multiple sclerosis: 5-year active treatment extension of the phase 3 BENEFIT trial. *The Lancet Neurology*, *8*(11), 987-997. doi: 10.1016/S1474-4422(09)70237-6

Khalil, M., Enzinger, C., Langkammer, C., Petrovic, K., Loitfelder, M., Tscherner, M.,…& Fazekas, F. (2011). Cognitive impairment in relation to MRI metrics in patients with clinically isolated syndrome. *Multiple Sclerosis Journal*, *17*(2), 173-180. doi: 10.1177/1352458510384009

Levine, D. A., & Langa, K.M. (2011). Vascular cognitive impairment: Disease mechanisms and therapeutic implications. *Neurotherapeutics*, *8*(3), 361-373. doi:10.1007/s13311-011-0047-z

Lovera, J. F., Frohman, E., Brown, T. R., Bandari, D., Nguyen, L., Yadav, V.,…& Bourdette, D. (2010). Memantine for cognitive impairment in multiple sclerosis: A randomized placebo-controlled trial. *Multiple Sclerosis Journal, 16*(6), 715-23. doi: 10.1177/1352458510367662

Lublin, F. D., & Reingold, S.C. (2003). Clinical features and subtypes of multiple sclerosis. En I. McDonald, & J. H. Noseworthy (Eds.), *Blue Books of Practical Neurology*. (vol. 27, pp. 13-20). Butterworth-Heinemann.

Malcomson, K. S., Lowe-Strong, A. S., & Dunwoody, L. (2008). What can we learn from the personal insights of individuals living and coping with multiple sclerosis? *Disability and Rehabilitation*, *30*(9), 662-674. doi: 10.1080/09638280701400730

Mateer, C. A. (2003). Introducción a la rehabilitación cognitiva. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana*, *21*(10), 11-20. Recuperado de http://www.neuropsicologia.com.ar/pdf/c_mateer_introduccion_a_la_rehabilitacion_cognitiva.pdf

Mattioli, F., Stampatori, C., & Capra, R. (2011). The effect of natalizumab on cognitive function in patients with relapsing-remitting multiple sclerosis: Preliminary results of a 1-year follow-up study. *Neurological Sciences, 32*(1), 83-8. doi: 10.1007/s10072-010-0412-4.

Mattioli, F., Bellomi, F., Stampatori, C., Capra, R., & Miniussi, C. (2015). Neuroenhancement through cognitive training and anodal tDCS in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal. 22*(2), 222-230. doi: 1352458515587597.

Mattioli, F., Bellomi, F., Stampatori, C., Provinciali, L., Compagnucci, L., Uccelli, A,…& Capra, R. (2016). Two years follow up of domain specific cognitive training in relapsing remitting multiple sclerosis: A randomized clinical trial. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *10*, 28. *doi*: 10.3389/fnbeh.2016.00028

Miller, D. H., Chard, D. T., & Ciccarelli, O. (2012). Clinically isolated syndromes. *The Lancet Neurology*, *11*(2), 157-169*.* doi*:* 10.1016/S1474-4422(*11*)70274-5

Miranda-Castillo, C., Mascayano-Tapia, F., Roa-Herrera, A., Maray-Ghigliotto, F., & Serraino-Guerra, L. (2013). Implementación de un programa de estimulación cognitiva en personas con demencia tipo Alzheimer: un estudio piloto en chilenos de la tercera edad. *Universitas Psychologica*, *12*(2), 445-455. doi:10.11144/Javeriana.UPSY12-2.ipec

Molina-Rueda, F., & de la Cruz, S.P. (2009). Esclerosis múltiple y técnicas de relajación. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, *12*(1), 28-34. doi: 10.1016/j.rifk.2009.01.002

Oksenberg, J. R., Baranzini, S. E., Sawcer, S., & Hauser, S. L. (2008). The genetics of multiple sclerosis: SNPs to pathways to pathogenesis. *Nature Reviews Genetics*, *9*(7), 516-526. doi:10.1038/nrg2395

Olascoaga, J. (2010). Calidad de vida y esclerosis múltiple. *Revista de Neurología*, *51*(5), 279-288. Recuperado de https://www.psyciencia.com/wp-content/uploads/2014/11/Calidad-de-vida-y-esclerosis-m%C3%83%C2%BAltiple.pdf

Parisi, L., Rocca, M. A., Mattioli, F., Copetti, M., Capra, R., Valsasina, P.,…& Filippi, M.. (2014). Changes of brain resting state functional connectivity predict the persistence of cognitive rehabilitation effects in patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, *20*(6), 686-694. doi: 10.1177/1352458513505692

Pliskin, N. H., Hamer, D. P., Goldstein, D. S., Towle, V. L., Reder, A. T., Noronha, A., Arnason, B. G. (1996). Improved delayed visual reproduction test performance in multiple sclerosis patients receiving

interferon beta-1b. *Neurology*, *47*(6), 1463-1468. doi: 10.1212/WNL.47.6.1463

Poser, C. M. (1995). Viking voyages: The origin of multiple sclerosis? An essay in medical history. *Acta Neurologica Scandinavica*, *91*(S161), 11-22. doi*:* 10.1111*/j.*1600-0404.1995.tb05852.x*.*

Rao, S. M. (1990). Multiple sclerosis. En J. L. Cummings, (Ed.). *Subcortical Dementia* (pp. 164-80). New York: Oxford University Press.

Rao, S. M., Hammeke, T. A., McQuillen, M. P., Khatri, B. O., & Lloyd, D. (1984). Memory disturbance in chronic progressive multiple sclerosis. *Archives of Neurology*, *41*(6), 625-631. doi*:*10.1001/archneur.1984.04210080033010.

Rao, S. M., Reingold, S. C., Ron, M. A., Lyon-Caen, O., & Comi, G. (1993). Workshop on neurobehavioral disorders in multiple sclerosis: Diagnosis, underlying disease, natural history, and therapeutic intervention. *Archives of Neurology*, *50*(6), 658-662. doi:10.1177/136140969400800309

Richardson, J.T., Robinson, A., & Robinson, I. (1997). Cognition and multiple sclerosis: a historical analysis of medical perceptions. *Journal of the History of the Neurosciences*, 6(3), 302-319*.* doi: 10.1080/09647049709525716

Rojas, G., Feldberg, C., Leis, A., Saux, G., Somale, V., Allegri, R.,…& Demey, I. (2012). Estudio comparativo sobre la eficacia de los tratamientos de intervención cognitiva entre pacientes con deterioro cognitivo secundario a daño neurológico focal ya patología neurodegenerativa. *Neurología Argentina*, *4*(4), 193-199. doi: 10.1016/j.neuarg.2012.05.001

Sánchez-Román, S., Velasco-Furlong, L., Rodríguez-Carvajal, R., & Baranda-Sepúlveda, J. (2006). Eficacia de un programa cognitivo-conductual para la disminución de la ansiedad en pacientes médicamente enfermos. *Revista de Investigación Clínica*, *58*, 540-546. Recuperado de https://www.uam.es/gruposinv/esalud/Articulos/Salud/Eficacia-de-programa-cognitivo-conductual.pdf

Santiago-Rolaína, O., Guàrdia-Olmos, J., & Arbizu-Urdiain, T. (2006). Neuropsicología de los pacientes con esclerosis múltiple recurrente con discapacidad leve. *Psicothema*, *18*(1), 84-87. Recuperado de http://www.psicothema.com/pdf/3180.pdf

Stuifbergen, A.K., Becker, H., Perez, F., Morison, J., Kullberg, V., & Todd, A. (2012). A randomized controlled trial of a cognitive rehabilitation intervention for persons with multiple sclerosis. *Clinical Rehabilitation*, *26*(10), 882-893. doi: 10.1177/0269215511434997.

Velázquez-Quintana, M., Macías-Islas, M.A., Rivera-Olmos, V., & Lozano-Zárate, J. (2003). Esclerosis múltiple en México: un estudio multicéntrico. *Revista de Neurología*, *36*(11), 1019-1022.

Terré-Boliart, R., & Orient-López, F. (2007). Tratamiento rehabilitador en la esclerosis múltiple. *Revista de Neurología*, *44*(7), 426-431. Recuperado de http://www.neurologia.com/pdf/Web/4407/x070426.pdf

Trapp, B. D., Peterson, J., Ransohoff, R. M., Rudick, R., Mörk, S., & Bö, L. (1998). Axonal transection in the lesions of multiple sclerosis. *New England Journal of Medicine*, *338*(5), 278-285. doi: 10.1056/NEJM199801293380502

Wiendl, H., & Hohlfeld, R. (2009). Multiple sclerosis therapeutics Unexpected outcomes clouding undisputed successes. *Neurology*, *72*(11), 1008-1015. doi: 10.1212/01.wnl.0000344417.42972.54

Rehabilitación Vocacional en Personas con Traumatismo Craneoencefálico (TCE)

Monique R. Pappadis
División de Ciencias de la Rehabilitación, Área Médica de la Universidad de Texas. Galveston, Texas, EE.UU.
Centro de Investigación de Lesiones Cerebrales, TIRR Memorial Hermann. Houston, Texas, EE.UU.

Lynne C. Davis
Centro de Investigación de Lesiones Cerebrales, TIRR Memorial Hermann. Houston, Texas, EE.UU.

Catherine C. Hay
División de Ciencias de la Rehabilitación, Área Médica de la Universidad de Texas. Galveston, Texas, EE.UU.

Anecia Lockhart
Departamento de Servicios de Asistencia y Rehabilitación (DARS). Round Rock, Texas, EE.UU.

Correspondencia. Monique R. Pappadis, M.Ed., PhD. University of Texas Medical Branch 301 University Blvd., Galveston, TX 77555-1137 Tel: + 1-409-797-1637 Correo electrónico: mrpappad@UTMB.edu

Resumen

Las personas que tienen un traumatismo craneoencefálico (TCE) en y están en edad de trabajar pueden enfrentar varios desafíos después de lesión. Las consecuencias de la lesión generan obstáculos a la hora de regresar al trabajo y/o mantener el empleo. Los principales factores de riesgo que influyen en el retorno al trabajo después de la lesión están documentados en la literatura científica pero debido a la variación en el muestreo, la metodología y la conceptualización de los desenlaces vocacionales, la evidencia no es concluyente. Se han desarrollado varios modelos de rehabilitación vocacional, pero existe poca evidencia empírica de tales modelos. El papel de la rehabilitación vocacional (RV) para ayudar a los clientes hispanos con TCE a volver al trabajo no está aún claro. Este artículo presenta un resumen general de la RV en Estados Unidos, discute los desafíos experimentados cuando se trabaja con personas con TCE y ofrece estrategias para reducir los desafíos que enfrentan las personas hispanoparlantes en los Estados Unidos y Iberoamérica.

Palabras clave: Rehabilitación vocacional, traumatismo craneoencefálico, hispanos, latinos, regreso al trabajo, empleo.

Vocational Rehabilitation of Persons with Traumatic Brain Injury

Summary

Working-age persons with traumatic brain injury (TBI) may face challenges returning to work after injury. Consequences of injury create challenges to achieving one's goal of returning to work and/or maintaining employment. Salient risk factors that

influence return-to-work after injury are documented in the literature but due to variation in sampling, methodology and conceptualization of vocational outcomes, most results are inconclusive. Several vocational rehabilitation models have been developed but there exist a paucity of empirical support of such models. The role vocational rehabilitation (VR) service to support return-to-work among Hispanic/Latino clients with TBI is not well understood. This chapter will present an overview of VR in the U.S., discuss challenges experienced when working with persons with TBI and provides strategies to reduce challenges faced by Spanish-speaking persons in the U.S. and Latin America.

Keywords: Vocational rehabilitation, traumatic brain injury, Hispanics, Latinos, return-to-work, employment

La mayoría de las personas con traumatismo craneoencefálico (TCE) no reciben servicios de rehabilitación después de la lesión. Además, a menudo no reciben el apoyo y servicios necesarios para regresar al trabajo o mantenerlo después de la lesión. A continuación se ofrece un resumen de los desenlaces vocacionales en personas con TCE, poniendo de relieve los factores de riesgo específicos que determinan el desenlace vocacional de las personas con TCE. Además, se discuten los modelos de rehabilitación vocacional utilizados para brindar servicios de rehabilitación vocacional y el rol que tienen las evaluaciones neuropsicológicas a la hora de abordar las necesidades vocacionales. Luego se revisa la literatura sobre los resultados vocacional de los hispanos con TCE. La discusión termina con un estudio de caso sobre cómo los profesionales vocacionales identifican las necesidades, realizan modificaciones para las personas con TCE y proporcionan estrategias para la implementación de los servicios vocacionales para todas las personas con TCE. En la conclusión se recalcan las estrategias específicas para las personas de habla hispana en Estados Unidos y Latinoamérica.

Regreso-al-Trabajo (RT) después del TCE

Muchas personas que sufren una TCE están en edad de trabajar [Centros para el Control y la Prevención (CDC, *por sus siglas en inglés*), 2010]. El RT después del TCE a menudo conlleva ciertos desafíos. Los individuos con TCE presentan secuelas físicas, cognitivas y emocionales que dificultan el RT. Las limitaciones físicas que se observan con frecuencia después del TCE incluyen la debilidad en un brazo o pierna, la falta de equilibrio y la disminución de la coordinación. Los déficits cognitivos como la falta de memoria o atención y la reducida capacidad para resolver problemas, hacen que pueda ser difícil recordar las tareas y las reuniones. Los cambios del estado de ánimo y del comportamiento se producen a menudo después de un TCE, lo que puede afectar a la capacidad de buscar y mantener el empleo. Además, algunos individuos muestran una falta de iniciativa y necesitan recordatorios y apoyos para comenzar una tarea (CDC, 2010). Debido a la gran variedad de limitaciones que pueden resultar del TCE, el RT puede ser una tarea complicada.

Se han reportado varios ratios de RT después del TCE. Una reciente revisión sistemática informa que los ratios de RT oscilan entre 0-84% (van Velzen, van

Bennekom, Edelaar, Sluiter, & Frings-Dresen, 2009). Sin embargo, cuando se eliminaron los estudios aislados que sólo consideran el TCE grave o leve, determinaron una estimación general de 40,7% de RT tras un año de la lesión (van Velzen et al., 2009). Otra revisión registra tasas de RT que oscilan entre el 12 y el 70% (Shames, Treger, Ring, & Giaquinto, 2007). Es importante tener en cuenta que los individuos que pueden regresar al trabajo a veces lo hacen con menos demandas y por menos horas (Dikmen, Machamer, & Temkin, 1993; Hanlon, Demery, Martinovich, & Kelly, 1999). Finalmente, también se ha documentado la dificultad para mantener un empleo después de un TCE (Kreutzer et al., 2003).

Los investigadores conceptualizan y operacionalizan de manera diferente el concepto de RT, lo que dificulta la comprensión de los desenlaces vocacionales de las personas con TCE. Algunos estudios organizan los resultados vocacionales en categorías generales de 'pobre' o 'bueno' (Hanlon et al., 1999). Otros definen el empleo como cualquier número de horas de trabajo pagadas y clasifican el trabajo voluntario y el ser estudiante o jubilado como desempleados (Cuthbert et al., 2015). Otros estudios han utilizado la Escala Revisada de Independencia Vocacional (VIS-R, por sus siglas en inglés), una escala de 5 puntos que oscila desde 1 (no empleo) hasta 5 (empleo competitivo de por lo menos 15 horas semanales o estudiante a tiempo completo) (Trexler, Parrott, & Malec, 2015). Muchos estudios también examinan el empleo de manera transversal y no consideran la historia de empleos esporádicos de muchas personas con TCE (Levack, McPherson, & McNaughton, 2004). Tener una definición clara y uniforme de lo que constituye el empleo, con un seguimiento regular en el tiempo, probablemente ayudaría a tener datos más claros acerca de los desenlaces vocacionales después del TCE.

Los individuos con TCE perciben que el RT es una meta importante. Un estudio reciente determinó que el RT después del TCE tiene el mayor efecto a la hora de mejorar la calidad de vida (Chiang, Guo, Huang, Lee, & Fan, 2015). Dos estudios cualitativos recientes ofrecen una idea, desde la perspectiva del individuo, de lo importante que es para ellos el RT. El RT se considera importante para mantener el sentido de identidad y la independencia (Hooson, Coetzer, Stew, & Moore, 2013). La fatiga, la depresión y la incapacidad para adaptarse a los cambios en el ambiente ocupacional constituyen obstáculos a la hora de regresar y mantener el trabajo a tiempo completo (Levack et al., 2004).

Los adolescentes y adultos jóvenes que desean volver a la escuela después del TCE presentan problemas similares, pero también algunos desafíos específicos de su situación. Un cerebro joven que aún está desarrollando puede tener más problemas para adaptarse a los nuevos desafíos y puede ser más susceptible a las secuelas a largo plazo. Muchos niños y adolescentes tienen dificultades de memoria y concentración después de la lesión que pueden afectar a la capacidad del individuo para prestar atención durante sus clases y aprender la información nueva (Catroppa & Anderson, 2002). En un estudio de 60 personas con TCE, el 88% reportaron problemas de atención y de memoria y el 79% reportaron dificultades para resolver problemas (Bedell & Dumas, 2004). Cuando se les preguntó sobre los factores ambientales que afectan a su capacidad

para participar en la escuela, el 48% reportó los servicios inadecuados de la escuela, el 40% la falta de apoyo en el trabajo o en la escuela y el 38% la falta de equipos y asistencia en la escuela (Bedell & Dumas, 2004). Una reciente revisión sistemática identificó, desde la perspectiva del estudiante, muchos temas comunes sobre los retos a la hora de regresar a la escuela después de un TCE Los desafíos comunes identificados por los estudiantes incluyen las dificultades físicas, cognitivas, emocionales y psicosociales (Mealings, Douglas, & Olver, 2012). Algunos estudiantes reportan la necesidad de cambiar sus metas educativas y el curso del estudio después de la lesión. Muchos estudiantes también necesitan asistir a menos clases y reducir el tiempo puesto que no pueden asistir a la clase durante todo el día (Mealings et al., 2012). Así, los esfuerzos de rehabilitación vocacional requieren una modificación basada en si las personas con TCE desean RT o volver a la escuela.

Predictores del RT después del TCE

Dado que no hay suficiente investigación ni evidencia, es importante tener en cuenta los predictores específicos del empleo y la productividad en personas con TCE (Ownsworth & McKenna, 2004). Basado en una revisión sistemática reciente de Saltychev y sus colegas, se encontraron pruebas débiles de que la edad, el nivel educativo, la situación laboral antes o después del trauma, la severidad de la lesión, el estado funcional, el nivel de depresión y ansiedad, el género y la raza son predictivos del empleo y el RT en personas con TCE (Saltychev, Eskola, Tenovuo, & Laimi, 2013). A continuación se discuten algunos de los principales predictores.

Predictores de los Desenlaces Vocacionales antes de la lesión

Se han investigado variables previas a la lesión que pudieran predecir los desenlaces vocacionales después del TCE, incluyendo las variables demográficas, ocupacionales, educativas y relacionadas con la lesión. Parece que las posibilidades de RT son menores en los adultos mayores (Keyser-Marcus et al., 2002; Kreutzer et al., 2003; Rao et al., 1990; Ruff et al., 1993). Pocos estudios han incluido una muestra suficientemente grande de mujeres como para identificar las diferencias de género entre hombres y mujeres, lo que dificulta llegar a conclusiones. Basado en la literatura existente, parece que el género no es un predictor significativo de los desenlaces vocacionales después del TCE (Dikmen et al., 1994; Ponsford, Olver, Curran, & Ng, 1995; Sherer et al., 2003). A pesar de esta conclusión, algunos estudios encontraron que los hombres con TCE más dificultades para obtener un empleo en comparación con las mujeres con TCE (Cifu et al., 1999; Kreutzer et al., 2003). Un estudio exploró las diferencias de género en los resultados de rehabilitación vocacional estatal entre clientes con TCE (Bounds, Schopp, Johnstone, Unger, & Goldman, 2003). En comparación con los hombres con TCE (43,6%), las mujeres con TCE (21,7%) recibieron los servicios de mantenimiento (por ejemplo la compensación financiera para los gastos básicos como alimentos, refugio y ropa) con menor frecuencia.

Los predictores comunes del RT relacionados con el TCE son la Escala de Coma de Glasgow (GCS por sus siglas en inglés), la duración del coma y la amnesia postraumática (PTA por sus siglas en inglés). Se ha demostrado que a mayor

severidad de la lesión peores desenlaces vocacionales (Asikainen, Kaste, & Sarna, 1996; Cifu, Craig, & Rowland, 1996; Kreutzer et al., 2003; Ponsford et al., 1995; Trexler, Trexler, Malec, Klyce, & Parrott, 2010; Wagner, Hammond, Sasser, & Wiercisiewski, 2002). Un estudio reportó que los índices más altos de RT se dan entre 1 y 6 meses después de la lesión. Las personas con lesiones más graves necesitan más tiempo para RT en comparación con aquellos con lesiones más leves (Dikmen et al., 1994). Sin embargo, hay que resaltar que varios estudios no pudieron identificar una relación predictiva entre los factores relacionados con la lesión y los desenlaces vocacionales después del TCE. La educación puede ser una variable importante a la hora de evaluar los desenlaces vocacionales después de la lesión. Una menor educación antes de la lesión (Dikmen et al., 1994; Keyser-Marcus et al., 2002; Sherer et al., 2002b; Kreutzer et al., 2003) se relacionaba significativamente con peores desenlaces vocacionales y de productividad. Sin embargo, algunos estudios no pudieron identificar el nivel educativo previo a la lesión como un predictor significativo de los desenlaces ocupacionales (Malec, 2001; Ponsford et al., 1995).

Además, las secuelas cognitivas, físicas y psicosociales han demostrado contribuir a los desenlaces vocacionales en las personas con TCE (Keyser-Marcus et al., 2002; McCrimmon & Oddy, 2006; Sherer et al., 2002a; Wagner et al., 2002; Walker, Maritz, Kreutzer, Hart, & Novack, 2006). Las dificultades de salud mental preexistentes se relacionan significativamente con el estado laboral de las personas con TCE leve (Vanderploeg, Curtiss, Duchnick, & Luis, 2003). Además, la historia de abuso de sustancias afecta en los desenlaces vocacionales (Bogner, Corrigan, Mysiw, Clinchot, & Fugate, 2001; Corrigan, 1995; Wagner et al., 2002). Finalmente, los factores sociales y ambientales pueden estar asociados con los desenlaces vocacionales después de un TCE (Forslund et al., 2013; Vogenthaler, Smith, & Goldfader, 1989; Yasuda, Wehman, Targett, Cifu, & West, 2001).

En Estados Unidos, las minorías étnicas tienen un mayor riesgo de sufrir un TCE en comparación con los caucásicos (Jager, Weiss, Coben, & Pepe, 2000). Además, las minorías étnicas reportan peores secuelas después de la lesión (Gary, Arango-Lasprilla, & Stevens, 2009). Usando los datos longitudinales nacionales del estudio Traumatic Brain Injury Model Systems (TBIMS), Sherer y sus colegas examinaron las diferencias en la productividad un año después del TCE entre los afroamericanos y otras minorías (es decir, aquellos de origen asiático/isleño del Pacífico, nativos americanos e hispanos), en comparación con los caucásicos (Sherer et al., 2003). La productividad se definió como estar empleado por lo menos a tiempo parcial, estar en la escuela por lo menos a tiempo parcial o ser ama de casa de tiempo completo. Después de controlar por las características antes de la lesión como la productividad, causa de la lesión (es decir, violento o no) y nivel educativo, los afroamericanos y otras minorías raciales tenían 2,00 y 2,08 veces respectivamente más probabilidades de no ser productivos en comparación con los caucásicos un año después de TCE.

Así mismo, utilizando los datos del TBIMS, Arango-Lasprilla y colegas informaron que las probabilidades de estar desempleado vs empleado era 2,17 veces más probable para las minorías étnicas que para los

caucásicos después de controlar por variables como la situación laboral antes de la lesión, el sexo, la puntuación en la escala de calificación de discapacidad al tiempo del alta hospitalaria, el estado civil, la causa de la lesión, la edad y el nivel educativo (Arango-Lasprilla et al., 2008). El tener menos años de educación y el ser menos productivo antes de la lesión parece estar asociado con una peor productividad en comparación con las personas con educación superior y mayor productividad antes de la lesión. Utilizando los datos longitudinales de 10 años del TBIMS los caucásicos tenían 2,370 veces más probabilidades de trabajar competitivamente que las minorías étnicas con TCE (Gary et al., 2010). Gary y sus colegas también examinaron las diferencias raciales en el empleo competitivo al de 1, 2 y 5 años después de TCE y reportaron que los afroamericanos tenían menos probabilidades de trabajar competitivamente que los caucásicos en cada uno de las tres mediciones.

Estabilidad Laboral

Pocos estudios examinan la estabilidad laboral después del TCE y menos aun los que identifican diferencias por etnia. En un estudio donde examinaron las trayectorias de empleo al de uno, dos y cinco años después del TCE no reveló efectos significativos, lo que sugiere que los personas con trabajo después del TCE se mantienen estables durante este tiempo (Forslund et al., 2014). Los predictores significativos de los desenlaces vocacionales tales como el estado civil (es decir, tener una pareja), la situación laboral en la admisión al hospital (es decir, empleados), el tipo de ocupación (trabajo de oficina) en la admisión al hospital, la puntuación en el GCS (es decir, TCE moderado o puntación de 9 -12 en la escala GCS) y la duración del PTA (es decir menos de 3 semanas), aumentaban la probabilidad de estar empleado durante ese tiempo. Además, los pacientes más jóvenes, con lesiones más graves (es decir, puntuación más baja en la escala GCS), con mayor duración del PTA y de la estancia hospitalaria tenían menor estabilidad en el empleo (Forslund et al., 2014). Desafortunadamente, Forslund y colegas no examinaron los posibles efectos de la raza/etnia en los desenlaces vocacionales, posiblemente debido a la población racialmente homogénea de Noruega.

Las características antes de la lesión como la mayor edad, el mayor ingreso y un trabajo con beneficios fueron asociados con la estabilidad laboral, definida como el mantenimiento de un empleo de manera ininterrumpida entre las personas con TCE leve a severo al de tres a cinco años después de lesión (Machamer, Temkin, Fraser, Doctor, & Dikmen, 2005). En un estudio, se encontró que trabajar en actividades que requieran trabajo manual (construcción etc.) y tener una PTA de mayor duración, con más déficits cognitivos y menos movilidad, se asociaron con una mayor inestabilidad laboral un año después de la lesión (Ponsford & Sptiz, 2015).

Pertenecer a una minoría étnica parece estar relacionado con el desempleo después del TCE (Arango-Lasprilla 2008, 2009; Gary, et al., 2009; Kreutzer et al., 2003; Vanderploeg et al., 2003). Las minorías étnicas tenían 4,92 veces más probabilidades de estar desempleadas y 2,08 veces más probabilidades de tener un empleo inestable después de controlar por la situación laboral antes de la lesión, las características demográficas, la causa de la

lesión, la duración de la estancia hospitalaria y la puntación en el FIM (Functional Independence Measure) al alta hospitalaria (una medida de las capacidades funcionales en rehabilitación), [Arango-Lasprilla et al., 2009].

Modelos de Rehabilitación Vocacional

Existe evidencia sustancial de que la participación en la rehabilitación vocacional (RV) mejora los resultados vocacionales (Malec, Buffington, Moessner, & Degiorgio, 2000; Malec & Moessner, 2006; Sander, Roebuck, Struchen, Sherer, & High, 2001; Wehman et al., 2003), incluso en las personas con TCE severo (Crisp, 1992; Kendall, Muenchberger, & Gee, 2006). En los últimos 30 años han surgido tres modelos principales para la RV: 1) el programa basado en la RV; 2) empleo con apoyo y 3) la coordinación de casos y facilitación de los recursos.

» Programa basado en la RV

El programa basado en la RV es un enfoque orientado al entorno y compuesto por tres módulos secuenciales, el cual fue descrito primero por Ben-Yishay y sus colegas (1987) y posteriormente refinado por Prigatano y colegas (1994). El módulo 1 consiste en un entorno de programa estructurado en el cual se proporcionan las intervenciones de aptitudes de trabajo individualizado e intensivo. El módulo 2 consiste en ensayos de trabajo guiados, y el módulo 3 implica la inserción laboral acompañada por apoyo en el trabajo. Las características principales incluyen un énfasis neurofisiológico en las secuelas cognitivas, metacognitivas y neuroconductuales; un equipo interdisciplinario integrado, intervenciones de grupo centradas en la toma de conciencia, la aceptación y las habilidades sociales, la participación de los miembros de la familia y la medición sistemática de los resultados. Este enfoque puede ser más eficaz para los individuos deterioro severo de la conciencia, la cognición y el funcionamiento interpersonal (Malec, Schafer, & Jacket, 1992).

Aunque marcado por la variabilidad metodológica, la mayoría de los estudios indican resultados favorables para el programa basado en la RV, con índices de empleo después del tratamiento que oscilan entre el 75 y el 85% (Malec, 2001; Malec, Smigielski, DePompolo, & Thompson, 1993; Prigatano, Klonoff, O'Brien, Altman, & Amin, 1994) y el mantenimiento del empleo por un año después de terminar el programa (Ben-Yishay, Silver, Piasetsky, & Rattock, 1987; Malec, 2001). Las debilidades de este modelo incluyen una intensidad y unos costos elevados, pobre ajuste para aquellas personas con limitaciones menos graves, inaccesibilidad para muchas personas, y que el éxito depende en gran medida de las características de los profesionales del programa (Fadyl & McPherson, 2009).

» Empleo con Apoyo

El enfoque de empleo con apoyo, es un "modelo de inserción individual" que fue adaptado por Wehman y sus colegas en la década de 1980 (Wehman, Bricout, & Targett, 2000). A diferencia de los otros modelos de RV, este enfoque se centra en la intervención que se lleva a cabo mientras la persona trabaja, sin restricción en cuanto a la duración de la intervención. Las características de la intervención incluyen la inserción laboral y la formación en el trabajo, incluyendo el apoyo a largo plazo de las habilidades de trabajo y el mantenimiento del mismo (Wehman et al., 1990). El énfasis se hace en la rápida inserción laboral con entrenamiento previo

limitado, el entrenamiento individualizado en el trabajo llevado a cabo por un profesional hasta alcanzar las habilidades ocupacionales adecuadas, y el seguimiento a largo plazo realizado por el profesional.

Wehman y colaboradores (1993) reportaron un índice de empleo del 71% en las personas con TCE grave utilizando el empleo de apoyo. En un estudio muy pequeño de 24 participantes, Ellerd y Moore (1992) reportaron una índice de empleo del 71% a los 12 meses después del entrenamiento en el empleo con apoyo, aunque se observó un aumento significativo del desempleo a los 30 meses de seguimiento. Esto apoya la necesidad de realizar seguimiento y mantener el empleo a largo plazo. Wehman y sus colegas (1990) han reportado índices de retención de empleo de más del 70%; sin embargo, pueden que se requieran recursos adicionales para lograr el mantenimiento del empleo. Por ejemplo, los pacientes identificados como "menos difíciles" por Wehman y colaboradores (1993), necesitaron un promedio de 211 horas de intervención durante los primeros 6 meses para lograr un índice de retención de trabajo del 78,5% un año después. Por el contrario, los pacientes “más difíciles” necesitaron más del doble de tiempo de intervención (426 horas) para lograr un índice de retención del empleo del 26,7% un año después.

En general, el modelo de empleo con apoyo se ha asociado con resultados vocacionales favorables (Wehman et al., 1989, 1990, 1993). Sin embargo, presenta ciertas debilidades como la necesidad de recursos adicionales, la inclusión de un gran número de horas de intervención y los esfuerzos continuados a largo plazo para aumentar el mantenimiento del empleo, junto con la limitación de que este modelo está diseñado sólo para las personas con una discapacidad lo suficientemente grave como para tener pocas probabilidades de conseguir o mantener el empleo sin asistencia regular e in situ. Además, la presencia de un profesional puede comprometer el nivel de la independencia del paciente y existe cierta controversia en cuanto al grado de elección que los pacientes tienen con respecto a la inserción laboral (Fadyl & McPherson, 2009; Wehman, Targett, Freeman, & Leino, 1996).

» Coordinación de casos/ Facilitación de recursos

El modelo de facilitación de recursos y la coordinación de casos, es un enfoque holístico, flexible e individualizado en el que un coordinador trabaja individualmente con la persona con TCE para evaluar los servicios necesarios y realizar las derivaciones necesarias (Malec, 1995). Las derivaciones a menudo se hacen para ofrecer servicios como el asesoramiento vocacional, el entretenimiento antes del empleo, la ayuda para conseguir empleo y el apoyo en el trabajo. El énfasis no sólo se pone en los servicios vocacionales, sino también en la integración de los servicios vocacionales con otros servicios de rehabilitación. El coordinador supervisa el progreso del paciente a lo largo del tiempo y facilita la implementación del plan individualizado de rehabilitación comprehensiva. Los componentes clave de este modelo incluyen la intervención temprana, la continuidad de la atención médica, la educación sobre el TCE a los compañeros de trabajo cuando sea apropiado, y la identificación de los trastornos que pueden interferir con el éxito vocacional.

Este enfoque ha mostrado efectividad a la hora de lograr resultados vocacionales exitosos (Buffington & Malec, 1997; Malec et al., 2000; Malec & Moessner, 2006; Reid-Arndt, Schopp, Brenneke, Johnstone, & Poole, 2007; Trexler et al., 2015, 2010). Por ejemplo, en un estudio prospectivo de personas con TCE leve a severo, Buffington y Malec (1997) informaron que el 40% de los participantes consiguió un empleo durante los primeros tres meses tras el comienzo del estudio; el índice de empleo subió al 70% dentro de los 12 meses después del comienzo del estudio. Malec y colegas (2000) mostraron una mejora sustancial en los ratios de empleo dentro de la comunidad tras un año de seguimiento, en cuyo caso el 81% de los participantes trabajaban en la comunidad (53% eran empleados independientes sin apoyos externos). Los mismos investigadores replicaron estos resultados en un estudio posterior (Malec & Moessner, 2006). Una limitación de este modelo es que el éxito depende en la habilidad de los miembros del personal involucrados y la disponibilidad de los servicios en las áreas geográficas de los pacientes.

Durante años los tres enfoques de RV han recibido respaldo, aunque no queda claro cuál modelo representa el “mejor” enfoque de la RV porque los estudios tienen una calidad limitada. Fadyl y McPherson (2009) sugieren que el modelo de facilitación de recursos y coordinación de casos tiene la evidencia empírica más fuerte en comparación con los otros. Lo más importante es que en la práctica, muchos de los programas contemporáneos incorporan elementos de más de uno de los modelos, resultando en una mezcla de estos enfoques de RV. Por lo tanto, existen variaciones notables en los componentes de la intervención a través de los programas. Esta variabilidad puede atribuirse a las limitaciones financieras, así como las diferencias en las políticas estatales de RV, la política y los pacientes. Estas consideraciones pragmáticas pueden omitir la adherencia a un modelo científico determinado de RV (Hart et al., 2006). Los estudios de intervención de la RV para pacientes con TCE se fortalecerían si se aumentara el control metodológico, se describieran bien las muestras y los procedimientos, y si se utilizaran definiciones estandarizadas de las variables para facilitar la comparación entre estudios. Además, sería importante examinar los predictores relacionados con el éxito vocacional y cómo se relacionan e interactúan con los elementos específicos del modelo particular utilizado para la RV.

El papel de la evaluación neuropsicológica en la RV

La evaluación neuropsicológica es la evaluación global del funcionamiento cognitivo. Los neuropsicólogos evalúan a las personas con trastornos neurológicos, incluyendo el TCE. Los dominios cognitivos evaluados incluyen las funciones intelectuales, la memoria, la atención, la velocidad de procesamiento, el lenguaje, las habilidades visuoespaciales, las funciones ejecutivas, las habilidades sensoriales o motoras, el estado de ánimo y el comportamiento. El informe neurosicológico incluye un resumen de las fortalezas y debilidades cognoscitivas del examinando y también ofrece recomendaciones. La evaluación neuropsicológica después del TCE puede ofrecer información importante en el contexto de la RV, para ayudar a medir el curso de la recuperación del paciente en la RV y el nivel actual de funcionamiento cognitivo y emocional. Esto, a su vez, tiene implicaciones en su capacidad para

regresar al trabajo, reanudar el empleo y determinar la probabilidad de éxito en ambientes laborales particulares. Los datos neuropsicológicos han demostrado predecir el RT después del TCE (Ownsworth & McKenna, 2004; Sherer et al., 2002a). La evaluación neuropsicológica también ha sido identificada como un componente recomendado en una guía de práctica clínica recientemente desarrollada para la RV después de TCE (Stergiou-Kita, Dawson, & Rappolt, 2012). También puede proveer información adicional al profesional de RV además de lo que pueda recopilar durante la entrevista con el paciente o mediante los informes de evaluación vocacional tradicional.

Para maximizar el uso de la evaluación neuropsicológica en el ajuste de la RV, los profesionales deben especificar sus preguntas. Algunas preguntas pertinentes podrían incluir:

1) ¿Cuáles son las funciones cognitivas más afectadas que podrían influir en su capacidad para trabajar en un entorno específico?
2) ¿Existe la posibilidad de que estas debilidades sean estables en el tiempo o es posible que mejoren?
3) ¿Existen problemas emocionales o de comportamiento que puedan afectar su habilidad para trabajar?
4) ¿Qué fortalezas cognoscitivas posee el paciente y es posible aprovecharlas en el trabajo para compensar sus funciones cognitivas más debilitadas?
5) ¿Existe cualquier espacio en el trabajo recomendable para ayudar al paciente a maximizar el rendimiento de ciertas responsabilidades de trabajo?
6) ¿Cómo podrían los problemas como el dolor, la fatiga, las condiciones médicas específicas, el uso de sustancias o deficiencias motoras, afectar el rendimiento en el trabajo?
7) ¿Es el paciente consciente de sus secuelas cognitivas?
8) ¿Qué tan vulnerable es el paciente a las posibles distracciones en el trabajo?
9) ¿Sugieren los resultados de la evaluación neuropsicológica que el paciente debe volver a trabajar de manera gradual o a tiempo parcial?

Este tipo de preguntas en el momento de realizar la derivación ayudarán al neuropsicólogo a adaptar la evaluación a la situación específica del paciente y los objetivos de RT. A su vez, será importante especificar si el paciente desea regresar a su anterior trabajo o desea obtener otro tipo de trabajo. Si, por ejemplo, el paciente desea regresar al trabajo que tuvo por muchos años, el cual involucra tareas muy sistematizadas o memorizadas (por ejemplo, clasificación de artículos en un almacén), es posible que el paciente pueda reanudar este papel a pesar de las secuelas cognitivas. Esto contrasta con el objetivo de volver a capacitar al paciente para un nuevo tipo de trabajo, el cual puede o no ser factible para el paciente con determinadas secuelas cognitivas. Por consiguiente, el escenario específico propuesto para regresar al trabajo es un factor crítico que el neuropsicólogo necesita considerar cuando interprete el probable impacto de los resultados de la evaluación sobre la capacidad del paciente para realizar el trabajo en cuestión.

En resumen, la evaluación neuropsicológica puede tener un papel muy importante en el contexto de la RV después del TCE. Para maximizar su utilidad y abordar las complejidades del RT después del TCE, el profesional de la RV debería especificar las

preguntas para el paciente en particular. Esto ayudará a mejorar la utilidad y la interpretación del informe. El neuropsicólogo debe asegurar que las recomendaciones hacen referencia al mundo real y reflejan las implicaciones funcionales que tienen los resultados en el marco laboral deseado.

Servicios y resultados de la rehabilitación vocacional en los pacientes hispanos

En Estados Unidos los programas estatales-federales de RV brindan servicios a las personas con discapacidad. Los programas estatales de RV son impuestas por mandato por la Ley de Rehabilitación de 1973, que es supervisado y financiado por la Administración de Servicios de Rehabilitación (RSA, *por sus siglas en inglés*), la cual ayuda a las personas con discapacidad a conseguir empleo y a aumentar las habilidades para tener una vida independiente mediante la provisión de una amplia gama de servicios. Muchas agencias estatales de RV proveen servicios específicamente para las personas con TCE o lesión medular.

Varios estudios han examinado la eficacia del uso de servicios estatales de RV para las personas con TCE (Catalano, Pereira, Wu, Ho, & Chan, 2006; Gamble & Moore, 2003; Johnstone et al., 2003; Johnstone, Schopp, Harper, & Koscuilek, 1999; O ' Neill, Zuger, Fields, Fraser, & Pruce, 2004). Los individuos con mayor deterioro neurológico tienen más probabilidades de tener peores desenlaces de RV (Brooks, McKinlay, Symington, Beattie, & Campsie, 1987; Ezrachi, Ben-Yishay, Kay, Diller, & Rattock, 1991; Girard et al., 1996; Wehman et al.1993). Sin embargo, Johnstone y colegas encontraron que aquellos del grupo 'Empleado con éxito' tenían mayor deterioro neuropsicológico (Johnstone et al., de 2003). Sin embargo, este estudio incluyó a personas con lesiones menos graves en comparación con otros estudios, lo que pudiera invalidar sus hallazgos.

Existe poca investigación sobre los resultados vocacionales en los hispanos con TCE y menos aún en aquellos que son hispanoparlantes. En Estados Unidos, la incidencia del TCE entre los Hispanos es de 262 casos por cada 100.000 (Burnett, Silver, Kolakowsky-Hayner & Cifu, 2003). Parece que podría haber diferencias raciales/étnicas en ser aceptado en los servicios de RV (Herbert & Martínez, 1992). Herbert y Martínez (1992) indican que los hispanos blancos tienen más probabilidades de ser aceptados en los servicios de RV que los afrolatinos, lo que sugiere que el color de piel podría explicar dichas diferencias. Sin embargo, Wilson y colegas encontraron que en Estados Unidos los hispanos tenían más probabilidades de ser aceptados en los servicios de rehabilitación laboral que los no hispanos (Wilson & Senices, 2005).

Los servicios de formación (por ejemplo, universidad, vocacional), la asistencia (por ejemplo, búsqueda de trabajo e inserción laboral), el apoyo en el trabajo, el mantenimiento y los servicios de tecnología asistida fomentan el éxito de la RV en los pacientes con TCE (da Silva, Romero, Chan, Dutta, & Rahimi, 2007). Algunos servicios, tales como el entretenimiento vocacional, el transporte y los servicios de mantenimiento se ofrecían con más probabilidad a los pacientes hispanos que a los americanos europeos con TCE. Los factores de riesgo que disminuyen la probabilidad de obtener un empleo competitivo y que fueron importantes para los pacientes hispanos fueron la falta de

incentivos de trabajo, la evaluación comprehensiva (que generalmente indica un caso más complicado) y los servicios de diagnóstico y tratamiento. Más recientemente, utilizando datos del RSA (Rehabilitation Services Administration), Kolakowsky-Hayner (2010) no pudo identificar evidencia sólida de las diferencias raciales en los ratios de aceptación en los programas vocacionales estatales-federales. Se encontraron diferencias entre los solicitantes caucásicos y los no caucásicos en cuanto a los motivos de cierre de los casos, pero la asociación fue modesta. Se necesitan más esfuerzos para determinar las necesidades de los clientes hispanos en la RV y desarrollar programas que satisfagan estas necesidades. Aunque se necesitan más investigaciones en este campo, los datos existentes sugieren que es importante considerar los factores raciales y étnicos en el abastecimiento de servicios de rehabilitación vocacional.

Estrategias para la implementación de los servicios de RV en Estados Unidos y Latinoamérica

» Caso práctico: Suzy

Suzy (nombre falso) sufrió un TCE después de caerse de un caballo. Posteriormente experimentó dos TCE adicionales con pérdida de la conciencia: uno por otra caída desde un caballo y otra por una caída en su casa. Suzy buscó servicios de RV porque estaba a punto de perder su trabajo como empleada administrativa. Se reunió con una profesional de RV la cual realizó una entrevista para reunir el historial de Suzy: su historia médica, historia de trabajo e identificar qué servicios de RV necesitaba. Luego, la profesional de RV la derivó para que le realizaran una evaluación neuropsicológica para evaluar su funcionamiento cognitivo teniendo en cuenta las dificultades relacionadas con el trabajo. Los resultados de la evaluación revelaron que Suzy tenía déficits significativos en la memoria de trabajo y la atención los cuales estaban afectando su vida diaria. Suzy olvidaba la información pertinente mientras atendía las llamadas telefónicas, olvidaba sus tareas diarias y las tareas que ya había completado, tenía poca resistencia cognitiva y su velocidad de procesamiento era lenta durante las tareas de trabajo. Las dificultades en la memoria de trabajo y la atención afectaban sus actividades de la vida diaria y a menudo se olvidaba de tomar sus medicamentos. También presentaba problemas a la hora de buscar las palabras. Así mismo, necesitaba gafas para conducir y presentaba visión doble persistente. Para leer textos impresos Suzy tenía que cerrar un ojo. Finalmente, ella indicó que generalmente no se distraía por el ruido de fondo, pero tenía dificultades para escuchar a la otra persona cuando hablaba por teléfono si había ruido en la oficina. Además se distraía fácilmente ante cualquier estimulación visual.

La profesional identificó los servicios específicos de RV que le ayudarían a abordar sus frustraciones relacionadas con sus dificultades y a mantener su trabajo actual. La profesional recomendó que Suzy recibiera los servicios de un centro de rehabilitación del TCE que provee logopedia, terapia cognitiva, terapia física, ocupacional, servicios sociales y coordinación de casos. Dado que Suzy también reportó dolor de cuello y de espalda, la derivaron a un quiropráctico. Un terapeuta ocupacional estuvo presente durante la evaluación e hizo recomendaciones. Como Suzy reportó grandes dificultades para leer mensajes de texto debido a su visión doble, la

profesional de RV le enseñó cómo leer los mensajes de texto mediante su iPhone. Durante las visitas continúo demostrando déficits significativos en la atención y la memoria de trabajo, que afectaron su rendimiento en el trabajo, como olvidar la información mientras está hablando por teléfono y olvidaba lo que tenía hacer. También olvidaba lo que necesitaba comprar en la tienda y las partes de su rutina diaria que ya había realizado. Durante el tratamiento se notaron mejoras en algunas de estas áreas pero la profesional de RV todavía tenía dudas sobre si sería capaz de mantener los cambios después del alta. Por lo tanto, la profesional de RV la derivó a un ingeniero de rehabilitación para evaluar su lugar de trabajo y si requería de tecnología de apoyo.

Un ingeniero de rehabilitación con experiencia en tecnología de apoyo fue al trabajo de Suzy para identificar sus necesidades y ayudarle a realizar su trabajo. El trabajo de Suzy consistía en entrar datos en la base de datos de su empresa tales como informes, registros de asistencia y kilometraje. También debía contestar al teléfono y reenviar las llamadas a los miembros del personal. Sus tareas de trabajo cambiaron con el tiempo porque era incapaz de realizar ciertas tareas y requería de instrucciones repetidas. Suzy dijo que casi el 80% de su tiempo lo pasada delante del ordenador y otras veces lo pasaba al teléfono. En ocasiones archivaba documentos o hacía fotocopias. Susy dijo que su avance en la empresa era limitada debido a sus limitaciones. Ella trabajaba en un área de cubículos de la empresa y se identificaron un número de problemas ergonómicos. Se creía que la mala ergonomía de su cubículo contribuía a su dolor de cuello y espalda. Aunque su silla era ajustable y podía satisfacer sus necesidades básicas, la silla era demasiado alta y los pies de Suzy nunca tocaban el suelo. La oficina tenía televisiones que constituían una distracción para Suzy. Ella no tenía auriculares para utilizarlos en el teléfono y carecía de suficiente espacio para el uso del ratón, por lo que constantemente cogía el ratón para colocarlo. Por tanto, se recomendó realizar modificaciones en su espacio de trabajo para reducir las distracciones y aliviar el dolor. A su vez, Suzy trabajó con su terapeuta para utilizar la versión de prueba de un app para entrenar el cerebro. Además, la profesional de RV le enseñó a usar un software que pasa los textos a voz en su teléfono. Esto le ayudó a mejorar su capacidad de recordar y comprender el material si éste se le leía.

En resumen, una profesional de RV utilizó una evaluación neuropsicológica para hacer recomendaciones para una persona con TCE. Además, la profesional de RV fue capaz de evaluar las necesidades específicas del paciente para que pudiera recibir los mejores servicios y hacer las modificaciones adecuadas. Cuando no hay recursos, es importante identificar los potenciales recursos que un paciente tiene o pueda tener para proporcionar servicios vocacionales complementarios.

Consideraciones para la implementación de la RV para las personas con TCE en Latinoamérica

América Latina o Iberoamérica se componen de territorios y países donde el español o el portugués son los idiomas predominantes. La falta de datos epidemiológicos recientes sobre la incidencia del TCE en América Latina (Puvanachandra & Hyder, 2008) dificulta conocer la frecuencia de su ocurrencia y las

secuelas experimentadas por los pacientes de TCE. Los datos más recientes provienen del Global Burden of Disease Report 1996 (López & Murray, 1996) que identifica las lesiones intracraneales y las lesiones de fractura de cráneo. Los mecanismos más comunes del TCE son la violencia y los accidentes de tráfico. América Latina tiene el índice más alto de casos de lesión intracraneal causada por accidentes de tráfico en todo el mundo, con una tasa de incidencia de 163 por 100.000. Aunque se sabe que el TCE tiene efectos a largo plazo, pocos investigadores en América Latina han abordado el tema de la escasez de literatura documentada. Un estudio intentó identificar las aportaciones científicas a la investigación del TCE en Brasil y llegó a la conclusión que deben hacerse mayores esfuerzos para investigar las estrategias para mejorar la salud público del país (Amorim et al., 2015).

En un estudio realizado en España, Llopart-Alcalde y sus colegas (2009) informaron que cerca del 36.5% de su muestra de 69 personas con TCE severo fue capaz de volver al trabajo después del tratamiento. Sus resultados son similares a los que ha sido reportado por otros en Italia (Mammi, Zacaria & Franceschini, 2006) y mayores que el porcentaje de retorno al trabajo en otro estudio (23,4%) (Muñoz, Paul-Lapedriza, Pelegrín-Valero, & Tirapu-Ustarroz, 2001). Sin embargo, como los estudios en Estados Unidos, es difícil hacer comparaciones puesto que los estudios a menudo utilizan diferentes conceptos de RT, miden de manera diferente los resultados vocacionales los niveles de gravedad de la lesión también varían así como cuándo se realizan las mediciones de seguimiento.

Las estrategias y las sugerencias presentadas han sido implementadas en Estados Unidos y pueden ser utilizados o modificados para ser implementadas en América Latina. Aunque culturalmente puede haber diferencias entre las personas con TCE de Estados Unidos y América Latina, los principios de la RV en Estados Unidos pueden ayudar a guiar a los profesionales de América Latina en cómo promover los servicios de RV y entablar una conversación con las personas con TCE. A continuación se presentan los retos y las estrategias para implementar la RV en personas con TCE para fomentar su meta de volver a trabajar después de la lesión.

El mayor desafío que enfrentan los profesionales vocacionales cuando se trabaja con personas con TCE es determinar las necesidades y los servicios necesarios para lograr retornar al empleo. Las siguientes son consideraciones y servicios de RV específicas que se debe considerar cuando se trabaja con pacientes con TCE:

1. Evaluaciones neuropsicológicas. Los profesionales de RV utilizan las evaluaciones neuropsicológicas para *"entender qué déficits cognitivos, si existe alguno, constituyen un impedimento para el trabajo o el funcionamiento independiente y cómo enfrentar los déficits"*. (Cita de DRS Counselor Desk Reference - Capítulo 5: Brain injury and stroke rehabilitation, 3.4 Neuropsychological assessment). Una evaluación neuropsicológica ayuda a identificar los déficits cognitivos y los profesionales de RV pueden usarlo para identificar los servicios específicos y determinar los objetivos adecuados para el paciente.

2. Evaluación de la tecnología de apoyo. Los profesionales como los fisioterapeutas, los terapeutas ocupacionales, los logopedas y los ingenieros expertos en tecnología de apoyo tienen los conocimientos para evaluar la necesidad de tecnología de apoyo que un paciente pueda tener. Las personas con TCE pueden tener dificultad para mantener reuniones y permanecer en la tarea. Un asistente de tecnología de apoyo realiza una evaluación para identificar cuáles son las necesidades y qué dispositivos o tecnología de apoyo específica podrían beneficiar al paciente. Esto a menudo ayuda a reducir gran parte de las frustraciones causadas por las limitaciones o discapacidades físicas, cognitivas o de comunicación. Los dispositivos como el Smartphone o calendarios pueden ayudar a los pacientes a saber la hora y recordar sus citas, así como enviar recordatorios o avisos para recordar realizar las tareas importantes. La formación en muchas ocasiones es necesaria para ayudar a los pacientes a aprender a utilizar los dispositivos de manera independiente.
3. Programas de rehabilitación intra y extra hospitalarios después de la fase aguda**.** En Estados Unidos, la División de Servicios de Rehabilitación (DRS, *por sus siglas en inglés*) sólo cubren 180 días de atención. Sin embargo, este tiempo puede variar por zona y estado. Las políticas específicas pueden limitar el número de días de rehabilitación intra o extra hospitalarias. Los profesionales de RV u otros profesionales deberían considerar un programa de rehabilitación si un paciente tiene importantes limitaciones cognitivas o físicas que pueden afectar su capacidad para obtener o mantener el empleo.
4. Exploración vocacional. La exploración vocacional es una evaluación exhaustiva de las habilidades físicas y cognitivas así como las limitaciones del paciente. En el caso de personas que antes del trauma tenían trabajo, se revisa sus funciones de trabajo o su currículum vitae para identificar las posibles habilidades transferibles. Si un individuo es incapaz de volver a su anterior entorno de trabajo como resultado de las consecuencias de la lesión, el profesional de RV puede realizar una evaluación vocacional para determinar otras áreas potenciales. Las recomendaciones pueden requerir el entretenimiento profesional a corto plazo para conseguir un certificado en un campo especializado o hacer un trabajo diferente que sea menos exigente.
5. Servicios de empleo. Los profesionales de la RV y los pacientes con TCE deben trabajar juntos para elegir un objetivo vocacional viable y adecuado. Deben tener en cuenta los siguientes puntos:
    a. Las secuelas cognitivas varían ampliamente de persona a persona.
    b. Qué empleos le interesan al paciente y qué les gustaría hacer.
    c. La fatiga puede interferir con la realización de las tareas complejas. Deben tenerse en cuenta las horas de trabajo a tiempo parcial y el trabajo flexible, además del empleo a tiempo completo.
    d. La habilidad para conducir pueden haber variado después del TCE. Si hay problemas relacionadas con la

conducción segura, se debe realizar una evaluación.

e. Es posible que los pacientes con TCE necesiten un ayudante personal que les ayude a supervisar y/o proporcionar asistencia de emergencia.

f. Las personas con TCE pueden tener necesidades especiales de seguridad debido a sus problemas sensoriales de tacto, dolor, temperatura, presión, equilibrio, audición y visión.

g. Considerar el uso de la tecnología de rehabilitación para ayudar a personas en tareas físicas, de comunicación, organización y movilidad. (DRS).

6. Empleo con apoyo. El empleo con apoyo puede proporcionar servicios tales como el entretenimiento para el trabajo, la ayuda con la solicitud de empleo, simulacro de la entrevista y el desarrollo del currículum vitae. Los servicios para lograr los máximos resultados pueden incluir la formación vocacional, la modificación del lugar de trabajo, la modificación de tareas y el apoyo natural. Los profesionales enseñan algunas tareas de trabajo mientras trabajan, les enseñan cómo ajustarse a las nuevas exigencias o ambientes.

7. Recursos locales. Proporcionar los recursos locales tales como un grupo de apoyo para los pacientes con TCE y/o miembros de la familia, agencias locales y estatales, etc.

8. Asesoramiento y orientación. Los profesionales de RV pueden proveer asesoramiento y consejos para educarlos de nuevo con respecto al TCE y reaprender estrategias compensatorias para sopesar sus déficits de memoria. Las preocupaciones frecuentes mencionadas por las personas con TCE incluyen el ajuste a las limitaciones, las relaciones interpersonales, el acceso y uso de apoyo, y la toma de decisiones; el uso de la tecnología de la rehabilitación; la resolución de problemas familiares, la actitud y la modificación de la conducta, las derivaciones para conseguir beneficios comparables y el uso de recursos de la comunidad.

9. Entender la discapacidad y sus limitaciones. Los profesionales de RV ayudan a los pacientes a entender la discapacidad y sus limitaciones funcionales. Puede que el profesional de RV necesite un entrenamiento adicional. Los profesionales deben ser pacientes y entender y escuchar activamente. Los profesionales además deben identificar las áreas problemáticas y ser capaces de dar soluciones porque son consciente de los recursos disponibles que pueden ayudar a mejorar los resultados vocacionales de las personas con TCE. ¿Es necesario una formación vocacional? ¿Terapia cognitiva/logopedia? ¿Psicoterapia? ¿Tecnología de apoyo?

Como se ha mencionado, las personas con TCE pueden tener diferentes secuelas cognitivas, físicas, emocionales y psicosociales, que pueden interferir en la manera en que realizan una tarea. A continuación, se identifican algunas de las secuelas comunes tras la lesión y las recomendaciones para compensarlas:

- Limitaciones físicas - Las modificaciones para las personas con

accesibilidad o movilidad reducida pueden incluir las modificaciones en las entradas y salidas de los edificios tales como rampas, pasamanos, plazas de aparcamiento para minusválidos, etc.

- Problemas visuales - Las modificaciones para las personas con discapacidad visual podría incluir los cambios en el espacio de trabajo como poner la información escrita con letra grande, uso de protector de pantalla para ordenadores, aumento de la iluminación natural, etc.
- Problemas de la memoria - Las personas con TCE pueden reportar problemas con la memoria a corto o a largo plazo que afecten su incorporación al trabajo, hogar o comunidad. La ayuda para aquellos con problemas de memoria podría incluir el uso de una grabadora digital para las reuniones/conferencias, para documentar la información que más tarde podrán volver a escuchar, recibir los documentos que se van a exponer con anticipación, permitir tiempo adicional para completar las tareas, escribir notas para colocarlas en los equipos de oficina que frecuentemente utilizan, etc.
- Disminución de la concentración - Los individuos con TCE pueden distraerse fácilmente debido a su lesión; por lo tanto, necesitan menos distracciones en su espacio de trabajo. Esto puede lograrse estableciendo una oficina o un espacio privado, el uso de auriculares para reducir el ruido, etc.
- Desorganización y dificultades con las fechas límites - Permanecer realizando las tareas mientras se está trabajando requiere un esfuerzo adicional, especialmente recordar asistir a una reunión importante o entregar algo a tiempo. Las modificaciones pueden incluir hacer listas de tareas diariamente, usando calendarios electrónicos o en papel para marcar las reuniones y los plazos, usar recordatorios electrónicos u organizadores, y tener reuniones semanales con el administrador o supervisor.
- Disminución de la energía en el trabajo - Las modificaciones pueden incluir los cambios de horario, empezar el trabajo a tiempo parcial para luego aumentar las horas poco a poco. A menudo pueden tomar descansos para ayudar a mantener la energía en el trabajo. Además, los cambios pueden incluir el empleo con apoyo o conseguir un profesional que ayude, y permitir trabajar a su propio tiempo y en su ambiente.

Consideraciones para la Implementación de la RV para personas hispanoparlantes en Estados Unidos

En Estados Unidos las personas que se identifican como hispanas conforman cerca del 17,4% de la población general (Oficina del Censo, División de Población, 2015). Basado en el censo de los Estados Unidos, casi 38 millones de personas hablan español en Estados Unidos (Censo de los Estados Unidos, 2011). Pocos estudios han investigado las necesidades de las personas hispanoparlantes con TCE en Estados Unidos, específicamente con respecto a los desenlaces vocacionales. Por lo tanto, a continuación se ofrecen sugerencias basadas en la investigación y en nuestra experiencia clínica trabajando con las personas hispanoparlantes con TCE.

Uno de los mayores desafíos a la hora de ofrecer los servicios de RV a las personas con TCE es la situación legal de trabajo. A menudo, el profesional de RV no sabe que la persona con TCE es incapaz de conseguir un trabajo legal en Estados Unidos por estar indocumentado hasta que el paciente no es derivado. Por ejemplo, una persona hispanoparlante con TCE indicó que no estaba trabajando por las consecuencias de la lesión. La persona fue derivada al departamento estatal de RV para determinar la idoneidad de los servicios profesionales. Durante la entrevista inicial, la persona con TCE presenta lo que supone que es un permiso de trabajo al profesional de RV. Ella se dio cuenta que era una visa de visitante y no tenía el permiso apropiado para trabajar en Estados Unidos. Por lo tanto, el individuo no podía recibir los servicios del estado. Esto fue un gran retroceso para la persona con TCE. Por ello, se derivó a programas y servicios de la comunidad para evaluar las limitaciones reportadas por la persona con TCE. Se esperaba que si muchas de las consecuencias de la lesión eran evaluadas, entonces la persona con TCE podría ser capaz de reanudar el empleo más rápido sin la ayuda específica de los servicios de RV.

A la hora de proporcionar los servicios a las personas hispanoparlantes con TCE, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Profesionales vocacionales bilingües/multiculturales. Las personas que hablan español y están inmersos en la cultura hispana son las mejores opciones para proporcionar servicios de RV. El poder relacionarse con la cultura y hablar el idioma del paciente permite al profesional de RV construir una buena relación y poder eliminar potenciales barreras de comunicación. Si no hubiera disponible una persona bilingüe/multicultural, el uso de un traductor sería la siguiente mejor opción.
- Proporcionar servicios e información en español. También es importante proporcionar información escrita en español. A menudo, las personas con TCE hispanohablantes reciben la información en inglés y entonces deben acudir a amigos o familiares para traducir la información. Si los miembros de la comunidad hispanoparlantes utilizan un programa o servicio, es imprescindible proporcionar toda la información en su idioma nativo.
- Evaluar las destrezas de alfabetización. Hay que recordar que aunque una persona puede ser fluente en español, puede que no sepa leer o escribir en español. Algunos que hablan español no han asistido a la escuela y no aprendieron a leer, por lo tanto, pueden tener dificultades para leer en español. Esto puede ser un delicado tema a discutir ya que puede causar vergüenza por parte del paciente hispanoparlante. Por favor, ser cuidadoso a la hora de sondear si alguien es capaz de leer en español o no.
- Neuropsicólogos hispanohablantes. Hay una alta demanda dentro de la comunidad de tener neuropsicólogos que trabajen en la evaluación y/o rehabilitación de personas hispanohablantes. Otra vez, ser hispanohablante y multicultural puede ayudar a la interpretación correcta de las respuestas de la prueba y a identificar las áreas que presentan deficiencias y determinar el mejor plan de acción. Aunque pueden utilizarse traductores, esto puede afectar a la interpretación del rendimiento del paciente, sobre todo si el

traductor no tiene experiencia en la evaluación.

- Conocer las organizaciones comunitarias o programas con recursos para servir a las personas de habla hispana con discapacidad (por ejemplo, Goodwill Industries, Ligas Urbanas, Consejo de Salud Hispana, YMCA, etc.) es vital para realizar derivaciones a estos servicios comunitarios disponibles.
- Derivar al paciente a las agencias que ofrecen clases y enseñan inglés como segundo idioma, puede ayudar al paciente a conseguir nuevas opciones vocacionales cuando uno es incapaz de volver a su empleo anterior.
- La rehabilitación de proyectos orientados hacia los grupos de trabajo específicos puede proporcionar opciones adicionales para las personas con experiencia de trabajo especializado donde las demandas de trabajo varían según la temporada o necesidades de la región geográfica.

Preguntas importantes a la hora de evaluar las necesidades de RV

Es importante entender las limitaciones funcionales de las personas con TCE durante la evaluación de las necesidades de RV después de la lesión. La evaluación de los límites del paciente beneficiará no sólo a la persona con TCE sino también a su familia, a los profesionales de la RV y al equipo entero de terapeutas y otros profesionales médicos. Las personas involucradas en el proceso de evaluación deben considerar las fortalezas del TCE, sus habilidades, intereses, conocimientos y necesidades durante la evaluación. A continuación se listan algunas preguntas importantes a realizar:

1. Información médica: ¿Quiénes son sus médicos? ¿Qué medicamentos está tomando? ¿Presenta efectos secundarios de los medicamentos? ¿Experimenta convulsiones?
2. Antecedentes: ¿Tiene algún antecedente de uso de drogas y alcohol?
3. Relacionada con la lesión: ¿Qué causó su TCE? ¿Hace cuánto fue la lesión? ¿Perdió el conocimiento? ¿Cuáles son sus limitaciones físicas? ¿Experimenta cambios de estado de humor, como depresión, ansiedad, ira, llanto, dificultad para concentrarse o prestar atención? ¿Tiene problemas de visión? ¿Tiene problemas de memoria? ¿Tiene problemas de comportamiento? ¿Sufre de fatiga?
4. Accesibilidad: ¿Utiliza dispositivos de apoyo? ¿Son suficientes? ¿Ha realizado modificaciones en su casa o vehículo? ¿Conduce?
5. Cuidado personal: ¿Es capaz de vestirse independientemente y mantener su rutina de higiene? ¿Requiere los servicios de un cuidador? ¿Durante cuántas horas al día necesita que alguien le ofrezca asistencia?
6. Empleo: ¿Cuántas horas al día cree que puede trabajar? ¿Qué habilidades de su anterior empleo es capaz de hacer en un nuevo empleo? ¿Necesita formación adicional en el reaprendizaje de habilidades para el empleo? ¿Está usted interesado en un empleo similar o diferente al que tenía antes de la lesión?
7. Sistema de apoyo: Cuénteme acerca de su familia. ¿Tiene amigos con quien usted pueda contar?

Conclusiones

Muchas veces centramos nuestros esfuerzos en aumentar la probabilidad del RT para las personas con TCE, pero también hay una necesidad de mantener un empleo significativo. Las investigaciones no nos proporcionan información fiable sobre cuántas personas con TCE son capaces de volver al trabajo después de la lesión, cuáles son los principales facilitadores o barreras para el RT, qué es más apropiado para los servicios de RV y si existen disparidades étnicas o de género. Para avanzar en el campo, se necesitan mayores esfuerzos para llegar a un consenso sobre cómo debemos definir y medir el RT. Algunos estudios han utilizado escalas para evaluar la productividad, mientras que otros se basan en el número de horas trabajadas o si obtienen un empleo, ya sea por tiempo completo o parcial.

Todos coincidimos en que el RT es un objetivo importante para las personas con TCE que pueden afectar significativamente a la calidad de vida percibida, el sentido de sí mismo y la independencia. Los predictores sociodemográficos, culturales, neuropsicológicos, ambientales, conductuales y de la salud, pueden asociarse con la capacidad de RT o la productividad. Sin embargo, no existen suficientes pruebas sobre el impacto de tales predictores en los desenlaces de empleo, pero éstos todavía deben ser considerados en las investigaciones de los desenlaces vocacionales con respecto al TCE.

En Estados Unidos, las minorías étnicas están en mayor riesgo de sufrir un TCE y de presentar peores secuelas en comparación con los caucásicos. Algunos estudios han identificado diferencias étnicas en la productividad después del TCE en diferentes momentos posterior a la lesión. A pesar de estos intentos, hay insuficiente evidencia para determinar los efectos de la disparidad étnica y los resultados de los servicios vocacionales. Se han propuesto tres modelos de RV: programas basados en la RV, empleo con apoyo y coordinación de caso y facilitación de recursos para mejorar los resultados vocacionales de las personas con TCE. Sin embargo, todavía no está claro qué modelo es el enfoque de RV que ofrece mejores prácticas. Se necesitan más investigaciones para identificar un modelo de práctica basada en la evidencia que proporcione servicios de RV a personas con TCE.

Futuras investigaciones deberían examinar los desenlaces vocacionales centrados en el paciente y las personas hispanoparlantes de Estados Unidos para comprender mejor sus experiencias y satisfacer mejor sus necesidades de RT. Se han discutido varias estrategias para la implementación de servicios a las personas hispanoparlantes con TCE y pueden servir como guía para el desarrollo de programas individualizados para facilitar las recomendaciones apropiadas y las modificaciones necesarias. Comprender las fortalezas y debilidades de los pacientes con TCE es el primer paso en el diseño de un plan de tratamiento individualizado para atender sus necesidades, coordinar los servicios vocacionales o de la comunidad, proporcionando modificaciones y apoyos para facilitar el empleo que ayudará a la persona con TCE a recuperar su independencia y mejoran su calidad de vida después de la lesión.

Referencias

Amorim, R. L., Teixeira, S. A., Silva-Neto, S. G., Anghinah, R., Teixeira, M. J., de

Andrade, A. F., & Paiva, W. S. (2015). Traumatic brain injury research in brazil: A bibliometric study. *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia: Brazilian Neurosurgery*. doi: 10.1055/s-0035-1565261

Arango-Lasprilla, J. C., Ketchum, J. M., Gary, K. W., Kreutzer, J. S., O'Neil-Pirozzi, T. M., Wehman, P.,…& Jha, A. (2009). The influence of minority status on job stability after traumatic brain injury. *PM &R*: *The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation, 1*(1), 41-49. doi: 10.1016/j.pmrj.2008.07.001.

Arango-Lasprilla, J. C., Ketchum, J. M., Williams, K., Kreutzer, J. S., de la Plata, C. D. M., O'Neil-Pirozzi, T. M., & Wehman, P.. (2008). Racial differences in employment outcomes after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *89*(5), 988-995. doi: 10.1016/j.apmr.2008.02.012.

Asikainen, I., Kaste, M., & Sarna, S. (1996). Patients with traumatic brain injury referred to a rehabilitation and re-employment programme: social and professional outcome for 508 Finnish patients 5 or more years after injury. *Brain Injury*, *10*(12), 883-900. doi: 10.1080/026990596123864

Bedell, G. M., & Dumas, H.M. (2004). Social participation of children and youth with acquired brain injuries discharged from inpatient rehabilitation: A follow-up study. *Brain Injury*, *18*(1), 65-82. doi:10.1080/0269905031000110517

Ben-Yishay, Y., Silver, S.M., Piasetsky, E., & Rattock, J. (1987). Relationship between employability and vocational outcome after intensive holistic cognitive rehabilitation. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *2*, 35-48. doi: 10.1097/00001199-198703000-00007

Bogner, J. A., Corrigan, J. D., Mysiw, W. J., Clinchot, D., & Fugate, L. (2001). A comparison of substance abuse and violence in the prediction of long-term rehabilitation outcomes after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 82*, 571- 577. http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2001.22340

Bounds, T. A., Schopp, L., Johnstone, B., Unger, C., & Goldman, H. (2003). Gender differences in a sample of vocational rehabilitation clients with TBI. *NeuroRehabilitation*, *18*(3), 189-196.

Brooks, N., McKinlay, W., Symington, C., Beattie, A., & Campsie, L. (1987). Return to work within the first seven years of severe head injury. *Brain Injury*, *1*(1), 5-19. doi: 10.3109/02699058709034439

Buffington, A. L. H., & Malec, J.F. (1997). The vocational rehabilitation continuum: maximizing outcomes through bridging the gap from hospital to community-based services. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *12*, 1-13. doi: 0.1097/00001199-199710000-00002

Burnett, D. M., Silver, T. M., Kolakowsky-Hayner, S. A., & Cifu, D. X. (2000). Functional outcome for African Americans and Hispanics treated at a traumatic brain injury model systems centre. *Brain Injury*, *14*(8), 713-718. doi: 10.1080/026990500413731

Catalano, D., Pereira, A.P., Wu, M.Y., Ho, H., & Chan, F. (2006). Service patterns related to successful employment outcomes

of persons with traumatic brain injury in vocational rehabilitation. *Neurorehabilitation*, *21*(4), 279-293. ISSN 1053-8135

Catroppa, C. & Anderson, V. (2002). Recovery in memory function in the first year following TBI in children. *Brain Injury*, *16*(5), 369-384. doi:10.1080/02699050110104444

Centers for Disease Control and Prevention. (2010). Recuperado de http://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/outcomes.html

Chiang, C.C., Guo, S.E., Huang, K.C., Lee, B.O. & Fan, J. Y. (2015). Trajectories and associated factors of quality of life, global outcome, and post-concussion symptoms in the first year following mild traumatic brain injury. *Qual Life Res*. doi:10.1007/s11136-015-1215-0

Cifu, D.X., Craig, E.J. & Rowland, T. (1996). Neuromedical considerations affecting return to work in the brain injured adult. *Journal of Vocational Rehabilitation*, *7*, 257-265. doi: 10.3233/JVR-1996-7315

Cifu, D.X., Kreutzer, J.S., Marwitz, J.H., Miller, M., Hsu, G.M., Seel, R.T. et al. (1999). Etiology and incidence of rehospitalization after traumatic brain injury: a multicenter analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 80*(1), 85-90. doi: 10.1016/S0003-9993(99)90312-X

Corrigan, J. D. (1995). Substance abuse as a mediating factor in outcome from traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *76*, 302-309. doi: 10.1016/S0003-9993(95)80654-7

Crisp, R. (1992). Return to work after traumatic brain injury. *Journal of Rehabilitation, 58*(4), 27-33.

Cuthbert, J.P., Pretz, C.R., Bushnik, T., Fraser, R. T., Hart, T., Kolakowsky-Hayner, S. A.,..& Sherer, M. (2015). Ten-year employment patterns of working age individuals after moderate to severe traumatic brain injury: A national institute on disability and rehabilitation research traumatic brain injury model systems study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *96*(12), 2128-2136. doi: 10.1016/j.apmr.2015.07.020

da Silva Cardoso, E., Romero, M.G., Chan, F., Dutta, A., & Rahimi, M. (2007). Disparities in vocational rehabilitation services and outcomes for Hispanic clients with traumatic brain injury: do they exist? J*ournal of Head Trauma Rehabilitation*, *22*(2), 85-94. doi: 10.1097/01.HTR.0000265096.44683.6b

Dikmen, S., Machamer, J., & Temkin, N. (1993). Psychosocial outcome in patients with moderate to severe head injury: 2-year follow-up. *Brain Injury, 7*(2), 113-124. doi: 10.3109/02699059309008165

Dikmen, S. S., Temkin, N. R., Machamer, J. E., Holubkov, A. L., Fraser, R. T., & Winn, H. R. (1994). Employment following traumatic head injuries. *Archives of Neurology*, *51*(2), 177-186. doi: 10.1001/archneur.1994.00540140087018

Ellerd, D. A., & Moore, S. C. (1992). Follow-up at twelve and thirty months of persons with traumatic brain injury engaged in supported employment placements. *Journal of Applied Rehabilitation Counseling*, *23*(3), 48-50.

Ezrachi, O., Ben-Yishay, Y., Kay, T., DiUer, L., & Rattok, J. (1991). Predicting employment in traumatic brain injury following neuropsychological rehabilitation. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *6*(3), 71-84. doi: 10.1097/00001199-199109000-00010

Fadyl, J. K., & McPherson, K.M. (2009). Approaches to vocational rehabilitation after traumatic brain injury: A review of the evidence. *Journal of Head Trauma Rehabilitation,24*, 195-212. doi: 10.1097/HTR.0b013e3181a0d458

Forslund, M. V., Arango-Lasprilla, J. C., Roe, C., Perrin, P.B ., Sigurdardottir, S., & Andelic, N. (2014). Multi-level modelling of employment probability trajectories and employment stability at 1, 2 and 5 years after traumatic brain injury. *Brain injury*, *28*(7), 980-986. doi: 10.3109/02699052.2014.888770

Forslund, M. V., Røe, C., Arango-Lasprilla, J. C., Sigurdardottir, S., & Andelic, N. (2013). Impact of personal and environmental factors on employment outcome two years after moderate-to-severe traumatic brain injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *45*(8), 801-807. doi: 10.2340/16501977-1168

Gamble, D., & Moore, C. L. (2003). The relation between VR services and employment outcomes of individuals with traumatic brain injury. *Journal of Rehabilitation*, *69*(3), 31.

Gary, K. W., Arango-Lasprilla, J. C., & Stevens, L. F. (2009). Do racial/ethnic differences exist in post-injury outcomes after TBI? A comprehensive review of the literature. *Brain Injury*, *23*(10), 775-789.

Gary, K. W., Ketchum, J. M., Arango-Lasprilla, J. C., Kreutzer, J. S., Novack, T., Copolillo, A., & Deng, X. (2010). Differences in employment outcomes 10 years after traumatic brain injury among racial and ethnic minority groups. *Journal of Vocational Rehabilitation*, *33*(1), 65-75. doi: 10.1080/02699050903200563

Girard, D., Brown, J., Burnett-Stolnack, M., Hashimoto, N., Hier-Wellmer, S., Perlman, O. Z., & Seigerman, C. (1996). The relationship of neuropsychological status and productive outcomes following traumatic brain injury. *Brain Injury*, *10*(9), 663-676. doi: 10.1080/026990596124089

Hanlon, R. E., Demery, J. A., Martinovich, Z., & Kelly, J. P. (1999). Effects of acute injury characteristics on neuropsychological status and vocational outcome following mild traumatic brain injury. *Brain Injury, 13*(11), 873-887. ISSN 0269-9052 print/ISSN 1362-301X online

Hart, T., Dijkers, M., Fraser, R., Cicerone, K., Bogner, J. A., Whyte, J.,…& Waldron. B. (2006). Vocational services for traumatic brain injury: treatment definition and diversity within Model Systems of care. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 21*, 467-482. doi: 10.1097/00001199-200611000-00002

Herbert, J. T., & Martinez, M. Y. (1992). Client ethnicity and vocational rehabilitation case service outcome. *Journal of Job Placement*, *8*, 10–16.

Hooson, J. M., Coetzer, R., Stew, G., & Moore, A. (2013). Patients' experience of return to work rehabilitation following traumatic brain injury: a phenomenological

study. *Neuropsychol Rehabilitation, 23*(1), 19-44. doi:10.1080/09602011.2012.713314

Jager, T. E., Weiss, H. B., Coben, J. H., & Pepe, P. E. (2000). Traumatic brain injuries evaluated in us emergency departments, 1992-1994. *Academic Emergency Medicine*, *7*(2), 134-140. doi: 10.1111/j.1553-2712.2000.tb00515.x

Johnstone, B., Price, T., Bounds, T., Schopp, L.H., Schootman, M., & Schumate, D. (2003). Rural/urban differences in vocational outcomes for state vocational rehabilitation clients with TBI. *Neurorehabilitation*, *18*(3), 197-203

Johnstone, B., Schopp, L. H., Harper, J., & Koscuilek, J. (1999). Neuropsychological impairments, vocational outcomes, and financial costs for individuals with traumatic brain injury receiving state vocational rehabilitation services. *Journal of Head TraumaRehabilitation*, *14*(3), 220-232. doi: 10.1097/00001199-199906000-00003

Kendall, E., Muenchberger, H., & Gee, T. (2006). Vocational rehabilitation following traumatic brain injury: a quantitative synthesis of outcome studies. *Journal of Vocational Rehabilitation, 25*, 149-160.

Keyser-Marcus, L. A., Bricout, J. C., Wehman, P., Campbell, L. R., Cifu, D. X., Englander, J.,…& Zafonte, R. D. (2002). Acute predictors of return to employment after traumatic brain injury: A longitudinal follow-up. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 83*(5), 635-641. doi: 10.1053/apmr.2002.31605

Kolakowsky-Hayner, S. A. (2010). Acceptance rates in state–federal vocational rehabilitation of clients with brain injury: Is racial disparity an issue? *Brain Injury*, *24*(12), 1428-1447. doi: 10.3109/02699052.2010.523039

Kreutzer, J. S., Marwitz, J. H., Walker, W., Sander, A., Sherer, M., Bogner, J.,…& Bushnik, T. (2003). Moderating factors in return to work and job stability after traumatic brain injury. *Journal of Head TraumaRehabilitation*,*18*(2), 128-138. doi: 10.1097/00001199-200303000-00004

Levack, W., McPherson, K., & McNaughton, H. (2004). Success in the workplace following traumatic brain injury: Are we evaluating what is most important? *Disability and Rehabilitation, 26*(5), 290-298. doi:10.1080/09638280310001647615

Llopart-Alcalde, N., Millán-Casas, L., Álvarez-Molinero, M., Usabiaga-Bernal, T., Santos-Andrés, J. F., & Aguilar-Naranjo, J. J. (2009). Reinserción sociofamiliar del traumatismo craneoencefálico grave. *Rehabilitación*, *43*(4), 151-159. doi: 0.1016/S0048-7120(09)71859-6

Lopez, A. D., & Murray, C. J. (Eds.). (1996).*The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Harvard School of Public Health.

Machamer, J., Temkin, N., Fraser, R., Doctor, J. N., & Dikmen, S. (2005). Stability of employment after traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *11*(07), 807-816. doi: 10.1017/S135561770505099X

Malec, J. (1995). Neuropsychological assessment: Its use in vocational planning. En R. Kobayashi, L. Dunlap, L. Garvin, & D.

Lewis (Eds.), *Practical Solutions for Functional Problems: Vocational Rehabilitation for Persons with Traumatic Brain Injury*. Chicago, IL: Rehabilitation Institute of Chicago.

Malec, J. F. (2001). Impact of comprehensive day treatment on societal participation for persons with acquired brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *82*, 885-894. doi: 10.1053/apmr.2001.23895

Malec, J. F., Buffington, A. L., Moessner, A. M., & Degiorgio, L. (2000). A medical/vocational case coordination system for persons with brain injury: an evaluation of employment outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 81*, 1007-1015. doi: 10.1053/apmr.2000.6980

Malec, J. F., & Moessner, A. M. (2006). Replicated positive results for the VCC model of vocational intervention after ABI within the social model of disability. *Brain Injury, 20*, 227-236. doi: 10.1080/02699050500488124

Malec, J. F., Schafer, D., & Jacket, M. (1992). Comprehensive-integrated post-acute outpatient brain injury rehabilitation programme *NeuroRehabilitation*, *2,* 1-11.

Malec, J. F., Smigielski, J. S., DePompolo, R. W., & Thompson, J. M. (1993). Outcome evaluation and prediction in a comprehensive-integrated post-acute outpatient brain injury rehabilitation programme. *Brain Injury*, *7,* 15-29. doi: 10.3109/02699059309008153

Mammi, P., Zaccaria, B., & Franceschini, M. (2006). Early rehabilitative treatment in patients with traumatic brain injuries: Outcome at one-year follow-up. *Europa Medicophysica*,*42*(1), 17-22.

McCrimmon, S., & Oddy, M. (2006). Return to work following moderate-to-severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, 20, 1037-1046. doi: 10.1080/02699050600909656

Mealings, M., Douglas, J., & Olver, J. (2012). Considering the student perspective in returning to school after TBI: a literature review. *Brain Injury, 26*(10), 1165-1176. doi:10.3109/02699052.2012.672785

Muñoz-Céspedes, J.M., Paúl-Lapedriza, N., Pelegrín-Valero, C., & Tirapu-Ustarroz, J. (2001). Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos.*Revista de Neurología*, *32*(4), 351-64. Recuperado de http://www.portalciencia.net/vdc/pronotce.pdf

O'Neill, J. H., Zuger, R. R., Fields, A., Fraser, R., & Pruce, T. (2004). The program without walls: Innovative approach to state agency vocational rehabilitation of persons with traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *85*, 68-72. doi: 10.1016/j.apmr.2003.08.114

Ownsworth, T., & McKenna, K. (2004). Investigation of factors related to employment outcome following traumatic brain injury: A critical review and conceptual model. *Disability and Rehabilitation, 26*(13), 765-783. doi: 10.1080/09638280410001696700

Ponsford, J. L., Olver, J. H., Curran, C., & Ng, K. (1995). Prediction of employment status 2 years after traumatic brain injury.

Brain injury, *9*(1), 11-20. doi: 10.3109/02699059509004566

Ponsford, J. L., & Spitz, G. (2015). Stability of employment over the first 3 years following traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *30*(3), E1-E11. doi: 10.1097/HTR.0000000000000033

Prigatano, G. P., Klonoff, P., O'Brien, K. P., Altman, I., & Amin, K. (1994). Productivity after neuropsychological oriented milieu rehabilitation. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *9,* 91-102. doi: 10.1097/00001199-199403000-00011

Puvanachandra, P., & Hyder, A.A. (2008). Traumatic brain injury in Latin America and the Caribbean: a call for research. *Salud Pública de México*, *50*, s3-s5. doi: 10.1590/S0036-36342008000700002

Rao, N., Rosenthal, M., Cronin-stubbs, D., Lambert, R., Barnes, P., & Swanson, B. (1990). Return to work after rehabilitation following traumatic brain injury. *Brain injury*, *4*(1), 49-56. doi: 10.3109/02699059009026148

Reid-Arndt, S. A., Schopp, L., Brenneke, L., Johnstone, B., & Poole, A.D. (2007). Evaluation of the traumatic brain injury early referral programme in Missouri. *Brain Injury, 21*(12), 1295-1302. doi: 10.1080/02699050701721802

Ruff, R. M., Marshall, L. F., Crouch, J., Klauber, M. R., Levin, H. S., Barth, J.,…& Marmarouf, A. (1993). Predictors of outcome following severe head trauma: Follow-up data from the Traumatic Coma Data Bank. *Brain Injury*, *7*(2), 101-111. doi: 10.3109/02699059309008164

Saltychev, M., Eskola, M., Tenovuo, O., & Laimi, K. (2013). Return to work after traumatic brain injury: Systematic review. *Brain Injury*, *27*(13-14), 1516-1527. doi: 10.3109/02699052.2013.831131

Sander, A. M., Roebuck, T. M., Struchen, M. A., Sherer, M., & High, W. M. Jr. (2001). Long-term maintenance of gains obtained in postacute rehabilitation by persons with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 16*, 356-373. doi: 10.1097/00001199-200108000-00006

Shames, J., Treger, I., Ring, H., & Giaquinto, S. (2007). Return to work following traumatic brain injury: trends and challenges. *Disabil Rehabil, 29*(17), 1387-1395. doi:10.1080/09638280701315011

Sherer, M., Nick, T. G., Sander, A. M., Hart, T., Hanks, R., Rosenthal, M.,…& Yablon, S. A. (2003). Race and productivity outcome after traumatic brain injury: influence of confounding factors. *Journal of Head Rrauma Rehabilitation*, *18*(5), 408-424. doi: 10.1097/00001199-200309000-00003

Sherer, M., Novack, T. A., Sander, A. M., Struchen, M. A., Alderson, A., & Nakase Thompson, R. (2002a). Neuropsychological assessment and employment outcome after traumatic brain injury: A review. *Clinical Neuropsychologist, 16,* 157-178. doi: 10.1076/clin.16.2.157.13238

Sherer, M., Sander, A. M., Nick, T. G., High, W. M., Malec, J. F., & Rosenthal, M. (2002b). Early cognitive status and productivity outcome after traumatic brain injury: findings from the TBI model systems. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *83*(2), 183-192. doi: doi: 10.1053/apmr.2002.28802

Stergiou-Kita, M., Dawson, D., & Rappolt, S. (2012). Inter-professional clinical practice guideline for vocational evaluation following traumatic brain injury: A systematic and evidence-based approach. *Journal of Occupational Rehabilitation, 22,* 166-181. doi: 10.1007/s10926-011-9332-2

Trexler, L. E., Parrott, D. R., & Malec, J. F. (2015). Replication of a prospective randomized controlled trial of resource facilitation to improve return to work and school after brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 97*(2), 204-210. doi:10.1016/j.apmr.2015.09.016

Trexler, L. E., Trexler, L. C., Malec, J. F., Klyce, D., & Parrott, D. (2010). Prospective randomized controlled trial of resource facilitation on community participation and vocational outcome following brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 25*, 440-446. doi: 10.1097/HTR.0b013e3181d41139

U.S. Census Bureau. (2011). Detailed languages spokenat Home by English-Speaking Abilaity for the Population 5 years and over: 2011. Recuperado de http://www.census.gov/content/dam/Census/library/publications/2013/acs/acs-22.pdf

U.S. Census Bureau, Population Division. (2015). Annual Estimates of the Resident Population by Sex, Age, Race, and Hispanic Origin for the United States and States: April 1, 2010 to July 1, 2014. Recuperado de http://factfinder.census.gov/faces/tableservices/jsf/pages/productview.xhtml?src=bkmk

Vanderploeg, R. D., Curtiss, G., Duchnick, J. J., & Luis, C. A. (2003). Demographic, medical, and psychiatric factors in work and marital status after mild head injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *18*(2), 148-163. doi: 10.1097/00001199-200303000-00006

van Velzen, J. M., van Bennekom, C. A., Edelaar, M. J., Sluiter, J. K., & Frings-Dresen, M.H. (2009). How many people return to work after acquired brain injury?: A systematic review. *Brain Injury, 23*(6), 473-488. doi:10.1080/02699050902970737

Vogenthaler, D. R., Smith, K. R., & Goldfader, P. (1989). Head injury, a multivariate study: predicting long-term productivity and independent living outcome. *Brain Injury*, *3*(4), 369-385. doi: 10.3109/02699058909004561

Wagner, A. K., Hammond, F. M., Sasser, H. C., & Wiercisiewski, D. (2002). Return to productive activity after traumatic brain injury: Relationship with measures of disability, handicap, and community integration. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *83*(1), 107-114. doi: 10.1053/apmr.2002.27470

Walker, W. C., Marwitz, J. H., Kreutzer, J. S., Hart, T., & Novack, T.A. (2006). Occupational categories and return to work after traumatic brain injury: a multicenter study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *87*(12), 1576-1582. doi: 10.1016/j.apmr.2006.08.335

Wehman, P., Bricout, J., & Targett, P. (2000). Supported employment for persons with traumatic brain injury: A guide for implementation. En R. Fraser, & D. Clemmens (Eds.), *Traumatic Brain Injury Rehabilitation: Practical Vocational, Neuropsychological, and Psychotherapy*

Interventions (pp.201-240). Boca Raton, FL: CRC Press.

Wehman, P., Kregel, J., Keyser-Marcus, L., Sherron-Targett, P., Campbell, L., West, M., & Cifu, D. X. (2003). Supported employment for persons with traumatic brain injury: A preliminary investigation of long-term follow-up costs and program efficiency. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84*, 192-196. doi: 10.1053/apmr.2003.50027

Wehman, P., Kregel, J., Sherron, P., Nguyen, S., Kreutzer, J., Fry, R., & Zasler, N. (1993). Critical factors associated with the successful supported employment placement of patients with severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, *7*, 31-44. doi: 10.3109/02699059309008154

Wehman, P. H., Kreutzer, J. S., West, M. D., Sherron, P.D., Zasler, N. D., Groah, C.H.,…& Sale, P. R. (1990). Return to work for persons with traumatic brain injury: A supported employment approach. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *71*, 1047-1052.

Wehman, P., Targett, P., Freeman, D., & Leino, J. (1996). Customer initiated supported employment. *Journal of Vocational Rehabilitation*, *7*, 205-215. doi: 10.1016/1052-2263(96)00223-1

Wehman, P., West, M., Fry, R., Sherron, P., Groah, C., & Kreutzer, J. (1989). Effect of supported employment on the vocational outcomes of persons with traumatic brain injury. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *22,* 395-405. doi: 10.1901/jaba.1989.22-395

Wehman, P., West, M., Sherron, P., Groah, C., & Kreutzer, J. (1993). Return to work: Supported employment for persons with traumatic brain injury. En D. F. Thomas, F. E. Menz, & D. C. McAlees (Eds.), *Community-Based Employment Following Traumatic Brain Injury* (pp. 227-250). Menomonie: University of Wisconsin-Stout.

Wilson, K. B., & Senices, J. (2005). Exploring the vocational rehabilitation acceptance rates for Hispanics versus non-Hispanics in the United States. *Journal of Counseling and Development: JCD*, *83*(1), 86. doi: 10.1002/j.1556-6678.2005.tb00583.x

Yasuda, S., Wehman, P., Targett, P., Cifu, D., & West, M. (2001). Return to work for persons with traumatic brain injury. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 80*, 852-864. doi: 10.1097/00002060-200111000-00011

Intervenciones para Familias de Personas con Traumatismo Craneoencefálico

Garazi Laseca-Zaballa & Laiene Olabarrieta-Landa
Facultad de Psicología y Educación, Universidad de Deusto. Bilbao, País Vasco, España.

Alejandra Morlett-Paredes
Virginia Commonwealth University, Virginia, Estados Unidos.

Juan Carlos Arango-Lasprilla
BioCruces Health Research Institute. Cruces University Hospital. Baracaldo, País Vasco, España.
Ikerbasque Basque Foundation for Science. Bilbao, País Vasco, España.

Correspondencia: Juan Carlos Arango-Lasprilla. Plaza de Cruces s/n. 48903 Barakaldo, Bizkaia, España. Correo: jcalasprilla@gmail.com

Resumen

El TCE (traumatismo craneoencefálico) es uno de los problemas de salud más relevante, con una importante variedad de repercusiones a corto y largo plazo en aspectos físicos, cognitivos y emocionales. Dadas las dificultades y las necesidades de las personas con TCE, las funciones de apoyo y supervisión son asumidas por la familia, que se convierte en el sistema principal en proporcionar cuidado. Sin embargo, existen evidencias de que los cuidadores presentan una serie de consecuencias psicológicas desfavorables, y es por eso que se han elaborado diferentes aproximaciones a distintas formas de intervención: terapias basadas en el cuidador, o aquellas que incluyen a los miembros familiares. En el presente artículo se presentan las intervenciones empleadas en las familias y cuidadores de pacientes con TCE. Los estudios aquí indicados demuestran una amplia diversidad de resultados y tipos de intervenciones, encontrando estudios que se realizan de manera presencial, telefónica y por medios más novedosos, como Internet. Además, se muestra que las intervenciones no sólo producen efectos en la familia, sino también en el propio paciente. Finalmente, se describe una propuesta de intervención, donde participa la familia y la persona con TCE.

Palabras clave: Traumatismo craneoencefálico, familias, cuidadores, intervenciones.

Interventions for Families of Individuals with Traumatic Brain Injury

Summary

TBI (Traumatic Brain Injury) is a major public health issue, with a number of important short and long-term physical, cognitive, and emotional implications. Given the different health effects associated with TBI, family members, thus becoming the TBI individuals' primary caregiver, assume functions of support and supervision. However, there is evidence that caregivers experience a number of adverse psychological effects, hence the development of diverse approaches to different forms of interventions: caregiver based therapies, or those that include family members. The purpose of this article is to present the interventions used in families and caregivers of individuals with TBI. The studies presented herein demonstrate a wide variety of results and types of interventions, finding studies that are conducted in person, by telephone and other media channels like the Internet. In addition, it is shown that interventions do not produce effects only on the family member, but also in the patient. Lastly, a proposal for an intervention where families and individuals with TBI are present is described.

Keywords: traumatic brain injury, families, caregivers, interventions.

Introducción

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es un problema de salud público extendido en todo el mundo y una de las principales causas de muerte y discapacidad (Arango-Lasprilla, Premuda & Holguín, 2012). En Europa, la incidencia del TCE es de 235 por cada 100.000 residentes y la tasa de mortalidad de 15 por 100.000 individuos, siendo la mayoría de TCE leves (Tagliaferri, Compagnone, Korsic, Servadei & Kraus, 2006). Las personas con TCE experimentan frecuentemente déficits cognitivos (p. ej. problemas a la hora de concentrarse, recordar), somáticos (p. ej. dolor de cabeza, náuseas), afectivos (p. ej. depresión, irritabilidad), conductuales (p. ej. agresividad) y motores (Corrigan & Hammond, 2013). El tiempo de recuperación es extremadamente variable y la mayoría de los déficits permanecen incluso después de cinco años, especialmente en el caso de los TCE severos (Huang, Ho, & Yang, 2010).

Como consecuencias de estos desenlaces a corto y largo plazo, las personas que sufren un TCE pueden tener serias dificultades para mantener una vida independiente. Es por ello que frecuentemente requieren de apoyo, supervisión y cuidado, responsabilidad que normalmente es asumida por los miembros de la familia. Los miembros de la familia habitualmente no se encuentran preparados para cuidar a su familiar con TCE y/o no han experimentado este tipo de rol. Es por ello que diferentes estudios han demostrado que los familiares que se convierten en cuidadores experimentan una serie de dificultades en diferentes áreas como la emocional, conductual, social, etc. Por ejemplo, es habitual observar que estos cuidadores disponen de menos tiempo para dedicarse a cuestiones personales (Arango-Lasprilla et al., 2010) y presentan muchas dificultades para manejar la sintomatología del paciente (Doyle et al., 2013). Además, el hecho de no tener recursos o estrategias de afrontamiento adecuados a la situación, pueden dar lugar a un aumento del estrés en el sistema familiar. (Turner et al. 2007).

Múltiples estudios han demostrado cómo los cuidadores de personas con TCE reportan mayores niveles de estrés, ansiedad, depresión, sobrecarga y calidad de vida (Marsh, Kersel, Havill & Sleigh, 1998; Perrin et al., 2013; Vangel, Rapport & Hanks, 2011; Arango-Lasprilla et al., 2011). Además, se ha documentado cómo el mal funcionamiento cognitivo del paciente se asocia con una mayor sobrecarga del cuidador (Lehan, Arango-Lasprilla, de los Reyes & Quijano, 2012). Asimismo, la salud mental del cuidador viene muchas veces determinada por el tipo de estrategias de afrontamiento que emplean (Rivera, Elliot, Berry, Grant & Oswald, 2007). Aquellos cuidadores que utilizan estrategias de afrontamiento paliativas y centradas en la emoción, parecen tener mayores problemas emocionales que aquellos que emplean estrategias centradas en la resolución de problemas (Sander, High, Hannay & Sherer, 1997). Así mismo, también se ha hallado que los cuidadores emplean estrategias de afrontamiento de escape-evitación y técnicas de resolución de problemas inefectivas, lo que impide un adecuado manejo de los problemas relacionados con su rol de cuidador informal (Elliott, Grant & Miller, 2004).

En cuanto a las dinámicas familiares, se sabe que los cuidadores de personas con TCE presentan menores niveles de funcionamiento familiar que las muestras de no cuidadores (Gan, Campbell, Gemeinhardt & McFadden, 2006) y esto puede persistir incluso cinco años después del TCE (Ponsford & Schönberger, 2010) Parece que los síntomas neurocomportamentales del paciente se asocian con menor funcionamiento familiar (Ergh, Rapport, Coleman & Hanks, 2002). De la misma manera, un funcionamiento familiar pobre se asocia con mayor estrés y malestar en el cuidador (Gan et al., 2006). Una investigación reciente ha demostrado que las dinámicas familiares (satisfacción familiar, empatía, cohesión, flexibilidad, comunicación y patología) explican más de un tercio de la varianza de la salud mental del cuidador (depresión y satisfacción con la vida) (Perrin et al., 2013). En este mismo estudio, también se encontraron que las dinámicas familiares tienen un mayor impacto en la salud mental del cuidador que la salud mental del paciente (Stevens et al., 2013).

En conclusión, se observa cómo el TCE tiene efectos perjudiciales no sólo en el paciente sino también sobre el cuidador y la familia. Durante mucho tiempo el paradigma de las intervenciones con cuidadores de TCE se ha basado en proporcionar ayuda al cuidador principal. Por tal motivo, se ha pensado que la mejor manera de ayudar a la persona con TCE era tener cuidadores sanos, puesto que son ellos los que prestan mayor cuidador al paciente. Es por eso que la mayoría de las intervenciones se focalizan en el cuidador principal. A continuación se describen de manera breve las intervenciones dirigidas a los cuidadores.

Intervenciones para cuidadores, con o sin la participación de los pacientes

Singer et al. (1994) describen un estudio en el que se llevó a cabo una intervención con 15 padres de niños con daño cerebral adquirido (entre ellos, niños con TCE). Para ello se dividió a los padres en dos grupos: siete recibieron la intervención (manejo de estrés) y ocho fueron controles (grupo de información y apoyo emocional). El grupo experimental recibió una intervención basada en una aproximación psicoeducativa, donde se enseñaba

habilidades de afrontamiento, así como ayuda entre padres y apoyo social, donde se intentaba que los padres compartiesen experiencias, sentimientos y métodos de afrontamiento. Las sesiones eran guiadas por un profesional que instruía sobre distintas habilidades de afrontamiento y proponía ejercicios prácticos y proporcionaba feedback de los mismos, así como dejar tareas a realizar en casa, que podían incluir desde monitorizar autoinstrucciones hasta practicar distintos tipos de relajación. Por otro lado, el grupo control recibía una intervención centrada en proporcionar información sobre el daño cerebral adquirido a los cuidadores y familiares y promover un espacio de apoyo entre los padres. Para estudiar la eficacia de la intervención se midieron los cambios en síntomas depresivos y ansiedad. Los resultados mostraron un descenso en la sintomatología depresiva y en los niveles de ansiedad en el grupo que recibió la intervención.

Asimismo, Brown et al. (1999) diseñaron una intervención cuasi-experimental en la que evaluaron el impacto de dos modalidades de intervención (modalidad telefónica y otra con formato más tradicional, el presencial) en 91 cuidadores (telefónica, n=52, y presencial, n=39), por medio de 10 grupos por cada modalidad. Los grupos se llevaban a cabo una vez por semana durante un periodo de nueve o 10 semanas (en el caso de la modalidad telefónica, por teleconferencia), y siendo las sesiones de 1,5 y 2 horas de duración. Los grupos eran dirigidos por un psicólogo, un neuropsicólogo o un trabajador social y se trataron aspectos relativos al manejo de estrés, la pérdida y el duelo, percepción pública del daño cerebral y efectos de este último en la familia, estrategias de afrontamiento, resolución de conflictos y recursos comunitarios. Igualmente, se crearon seis programas de video junto con guías de discusión escritas que se administraban para verse antes de la sesión (modalidad telefónica) o se mostraban en las sesiones (modalidad presencial). Los cambios de la intervención se evaluaron con respecto al funcionamiento familiar, sobrecarga del cuidador y distrés. Los resultados mostraron una tendencia a un mejor funcionamiento familiar a lo largo del tiempo en ambos grupos, aunque estos resultados no fueron significativos. En los grupos que recibieron la modalidad telefónica se encontraron menores niveles de sobrecarga, siendo estas diferencias significativas entre los grupos. No obstante, no se encontraron diferencias en los grupos a lo largo del tiempo en los niveles de sobrecarga y no se observó una interacción significativa entre el tipo de intervención y el tiempo, en los dos índices hasta ahora mencionados. Finalmente, en lo que respecta al distrés, se encontraron diferencias significativas en algunos aspectos entre los distintos grupos, siendo los grupos de la modalidad presencial quienes reportaban mayor distrés, al igual que se halló una mejora significativa a lo largo del tiempo para este índice en ambos grupos.

Igualmente, Carnevale, Anselmi, Busichio y Millis (2002) llevaron a cabo una intervención con 27 pacientes con TCE y sus cuidadores en la ciudad de Nueva Jersey, dividiéndolos en dos grupos de distintas modalidades de intervención (grupo educación, n=8, y grupo educación e intervención, n=9) y un grupo control (n=10). Ambos grupos de intervención recibían un módulo educacional en el que se trataba información general y específica en problemas neuroconductuales prácticos y su relación con el daño cerebral. Además,

en el grupo de intervención que recibía educación y la propia intervención, a los participantes se les enseñaba técnicas básicas en la evaluación y manejo conductual. El módulo educativo, tuvo lugar durante 4 semanas, 2 horas por semana, y la intervención tuvo lugar durante otras 8 semanas adicionales, en otras 2 horas por semana. Los cambios asociados a las intervenciones en los grupos se evaluaron por medio de instrumentos que medían el estrés subjetivo (en lo relativo a los aspectos de oportunidades familiares, pesimismo y sobrecarga personal) y burnout experimentado por el cuidador (en lo concerniente al agotamiento emocional, despersonalización y ausencia de logro personal), así como por observación de las conductas objetivo, estableciendo primero una línea base y luego volviendo a realizar las mediciones 5 y 14 semanas después. Los resultados mostraron que no existían cambios significativos asociados a las intervenciones en los índices medidos, una vez controladas las medidas de línea base.

Albert, Inn, Brener, Smith y Waxman (2002) llevaron a cabo una intervención con los cuidadores de pacientes ingresados en la unidad de TCE en el Peninsula Hospital Center en Estados Unidos, con el objetivo de expandir los servicios disponibles después del alta de los pacientes. En el estudio se incluyeron 27 personas en el grupo con intervención (Liaison Group) y 29 en el grupo control, conformado por cuidadores de pacientes que habían sido dados de alta un año antes. La intervención consistía en un programa constituido por tres componentes: el primero de ellos se basaba en educar a la familia por medio de un trabajador social, en aspectos como las consecuencias físicas y psicológicas del TCE, necesidades en la rehabilitación, y cuidado de los pacientes, y se trataban temas legales y financieros así como los efectos sociales y emocionales del daño cerebral. Los otros dos componentes correspondían a la dotación de apoyo por parte de un trabajador social que se designaba antes del alta y se mantenía después. Se evaluaron a los participantes del grupo con intervención al momento de la admisión, al momento del alta, 2 meses y 6 meses después del alta, en aspectos como la percepción de sobrecarga, satisfacción y dominio del cuidado, y calidad de vida del cuidador. La comparación con el grupo control se efectuó en la medida de los 6 meses después del alta del grupo con intervención, siendo esta medida el punto intermedio del tiempo transcurrido desde el alta de los pacientes de los cuidadores del grupo control. Los resultados indicaron menores niveles de sobrecarga percibida, mayor satisfacción y dominio del cuidado, y mejor perfil en los indicadores de estrés en el grupo con intervención. Igualmente, los cuidadores de este grupo indicaron que habían recibido con mayor frecuencia el apoyo que necesitaban, en comparación con el grupo control, y reportaron mejores resultados en las puntuaciones de calidad de vida, a pesar de que estos resultados no fueron significativos.

El estudio de Rodgers et al. (2007) recoge una intervención diseñada para pacientes y cuidadores de personas con TCE en el que también se incluían personas con lesión medular. La intervención estaba basada en el Multiple-family Group Treatment, y seguía el modelo de McFarlane (McFarlane et al., 1991), siendo la duración de la misma de 12 a 18 meses, y se componía de distintas etapas, donde para su implementación, en un primer momento se realizaban sesiones individuales con los pacientes y cuidadores, y luego se

desarrollaban talleres educativos y grupos de resolución de problemas. Las sesiones, de una duración aproximada de 90 minutos, se constituían de diferentes componentes, los cuales correspondían a la socialización, actividades relacionadas con la rehabilitación y manejo de la autoimagen (go-around), y la identificación y solución de problemas. Para estudiar los cambios relativos a la intervención, se evaluaron los aspectos de circunstancias vitales, enfado y síntomas depresivos en los cuidadores y pacientes; en cuidadores, se midieron además el apoyo social, estilos de afrontamiento y la sobrecarga. En los pacientes se midieron los constructos de bienestar psicológico, la satisfacción con la calidad de vida y la adaptación después del daño cerebral.

Los resultados mostraron que, en el caso de los cuidadores, se dio un descenso en las puntuaciones relativas a la sobrecarga del cuidador, mientras que en el caso de los pacientes, se mostró que existió un descenso en la sintomatología depresiva y expresión del enfado, y un incremento del bienestar psicológico.

Por ende, Rivera, Elliot, Berry y Grant (2008) diseñaron una intervención dirigida a los cuidadores de personas con TCE de Estados Unidos, basada en el modelo de solución de problemas de D´Zurilla y Nezu. Para ello, realizaron un estudio en el que participaron 33 cuidadores en un grupo de solución de problemas (grupo con intervención) y 34 cuidadores en el grupo control que recibió una modalidad educativa. La intervención se estructuraba en torno a distintos contactos presenciales en los meses 1, 4, 8 y 12, y telefónicos mensualmente en los restantes 8 meses. En los contactos presenciales, se discutían aspectos relativos a los principios básicos del modelo de solución de problemas, se trataban los sentimientos relativos a los problemas y se creaban listas de soluciones y objetivos para abordar el problema. Igualmente, en las sesiones telefónicas se discutía la importancia de una orientación positiva para la solución de problemas y ayudaba a buscar un sentido al rol de cuidador. De la misma forma, se buscaba ayudar al cuidador a identificar problemas y tratar los sentimientos asociados a los mismos, al igual que trataba reconocer posibles soluciones y objetivos y desarrollar planes o actividades para resolverlos. En cambio, el grupo control sólo recibía como intervención unas llamadas de 10-15 minutos de duración donde se trataban temas relacionados con materiales que se les había provisto anteriormente, de aspectos vinculados a educación de la salud.

Para comprobar la eficacia de esta intervención, se realizaron distintas medidas, en un primer momento estableciendo una línea base y después a los 4, 8 y 12 meses después de comenzar, en lo relativo a distintos constructos: sintomatología depresiva, bienestar, quejas relacionadas con la salud, sobrecarga del cuidador y habilidades de resolución de problemas. Los resultados mostraron que la sintomatología depresiva descendió en el grupo que recibió la intervención a lo largo del tiempo y se incrementó en el grupo control, mientras que en el constructo de bienestar, los cuidadores de ambos grupos tuvieron un incremento en sus puntuaciones, aunque no se encontraron diferencias en la interacción de tratamiento y tiempo. En lo referente a las quejas relacionadas con la salud, se observó una disminución significativa de las puntuaciones en el grupo que recibió la intervención, aunque en las puntuaciones

en sobrecarga del cuidador no se observaron interacciones significativas entre tiempo e intervención recibida. Finalmente, en lo que respecta a las habilidades de solución de problemas, se encontró que las personas que recibieron la intervención, descendieron significativamente las puntuaciones en los estilos de solución de problemas disfuncionales. No obstante, también se demostró que cuando se controlaban las puntuaciones en estilos de solución de problemas disfuncionales, la interacción de intervención y tiempo ya no se mostraba significativa en la sintomatología depresiva.

De la misma forma, Backhaus, Ibarra, Klyce, Trexler y Malec (2010) realizaron una intervención con 20 personas (10 pacientes y 10 cuidadores) que constituían el grupo intervención (Brain Injury Coping Skills Group) y fueron comparados con un grupo control (10 pacientes y 10 cuidadores) en los servicios de daño cerebral de un hospital de rehabilitación de Estados Unidos. La intervención estaba basada en una aproximación cognitivo-conductual, que se componía de elementos de psicoterapia, psicoeducación, trataba aspectos de manejo de estrés y solución de problemas, y consideraba las necesidades de las familias y pacientes. Para observar los cambios con respecto a la intervención, se midieron aspectos de distrés psicológico y la percepción de autoeficacia relativa al daño del paciente, en concreto en lo determinante a la habilidad para comprender los efectos del TCE, y afrontar y manejar las reacciones propias y habilidades de afrontamiento. A los participantes que no recibieron la intervención se les evaluó a las 12 semanas, mientras que a los que formaban parte del grupo intervención se les dividió en dos grupos cerrados (5 diadas paciente-cuidador) y realizaron 12 sesiones de 2 horas de duración. En dichas sesiones se combinaba psicoeducación y psicoterapia, y se enseñaba manejo de estrés y estrategias de solución de problemas, y se empleaba material presentado en formato Power Point y ayudas visuales, intentado fomentar la discusión y participación del grupo durante las presentaciones didácticas. Los resultados indicaron que el grupo intervención presentó una mayor percepción de autoeficacia en comparación al grupo control después de la intervención. Igualmente, no se encontraron diferencias significativas en cuanto al distrés psicológico entre ambos grupos después de la intervención, aunque a los tres meses se observó unas puntuaciones más elevadas en el grupo control en este índice. Finalmente, se halló que una mayor percepción de autoeficacia estaba asociada con un menor distrés psicológico a los 3 meses.

Un estudio reciente presentan una intervención denominada Internet-based Interacting Together Everyday, Recovery After Childhood TBI (I-InTERACT; Antonini et al., 2014; Raj et al., 2015) la cual se basa en la integración de técnicas con base empírica para mejorar la interacción padres-hijos con TCE de manera online. Los objetivos son (1) ayudar a los padres a construir una relación cálida y sensible con sus hijos, y (2) entrenarlos a manejar las conductas desadaptativas de sus hijos (Wade, Oberjohn, Burkhardt & Greenberg, 2009). El programa va dirigido a padres de niños entre 3-8 años que han sufrido un TCE moderado o severo.

El inicio de la terapia comienza con una reunión presencial entre el terapeuta y la familia en su casa para realizar una entrevista estructurada donde recoge

información sobre cómo el TCE ha influido en su hijo y la familia, y establecer los objetivos a conseguir. Al mismo tiempo, se enseña a la familia cómo deben utilizar la página web y se le ofrece su login y la contraseña de acceso. Una vez realizada esta primera sesión, la familia comenzaría con la intervención online. I-InTERACT es una plataforma web con acceso a otros links y recursos, información de contacto y contenidos de las sesiones. El programa se dividen en 10 sesiones centrales [(1) Reseña del programa e introducción a las habilidades de crianza, (2) Habilidades de crianza positivas: alabanza, reflexión, imitación, descripción, entusiasmo, (3) Permanecer positivos y afrontar el estrés, (4) Manejo de la conducta tras el TCE: guiar a su hijo hacia el éxito, (5) Interacción directa con los padres: dar buenas órdenes, (6) Manejar la ira, (7) Tiempo fuera, (8) Problemas cognitivos y estrategias para su manejo, (9) Uso de las habilidades de crianza positivas en la vida real, (10) Concluir y planificación del futuro] y 5 sesiones opcionales [(1) Comunicación marital, (2) Trabajo en la escuela, (3) Preocupación con los hermanos, (4) Manejo del dolor, (5) Manejo de la culpa y el dolor]. Cada sesión incluye videos donde aparecen padres reales hablando de cómo el TCE ha afectado a su hijo y la familia, contenido didáctico sobre las habilidades, videoclips donde se muestra las habilidades que los padres deben aprender y ejercicios que deberán practicar.

Las personas que participaron en la intervención redujeron sus niveles de estrés en mayor medida que aquellas personas que utilizaron una página web que ofrecía recursos como información sobre el TCE en niños, organización de personas de TCE, etc. (Raj et al., 2015). Al mismo tiempo, las habilidades de crianza de los padres mejoraron, sobre todo aquellos de niveles socioeconómicos bajos, y también la conducta del menor (Antonini et al. 2014).

En conclusión, se observa que estas intervenciones dirigidas principalmente a cuidadores se caracterizan por proporcionar psicoeducación, estrategias para manejar el estrés en general, técnicas para gestionar los problemas cognitivos y conductuales experimentados por las personas con TCE y habilidades de resolución de problemas. Algunas emplean una combinación de estas perspectivas y algunas otras comienzan a utilizar las nuevas tecnologías para la intervención con este colectivo. En general, estas intervenciones han demostrado incrementar las habilidades de resolución de problemas, reducir la sobrecarga del cuidador y disminuir la ansiedad y la depresión. Para más información véase la Tabla 1.

Intervenciones para familias de personas con TCE

La enfermedad y la discapacidad se entienden mejor como resultado de una interacción compleja de factores genéticos, del desarrollo, psicológicos y culturales; por lo que el trabajo familiar debería ser una parte significativa de cualquier enfoque de tratamiento (McDaniel, Hepworth & Doherty, 1992). Aun así, muchos profesionales de la salud que trabajan con familiares que se enfrentan a un TCE todavía no están seguros de cómo intervenir de manera más efectiva para mejorar el funcionamiento familiar y el sistema como un todo (Stejskal, 2012). El TCE es una experiencia familiar, influye y es influido por cada miembro de la familia. Cambia la dinámica familiar y los aspectos del sistema familiar, incluyendo roles, límites y comunicación. Dado que los familiares y su cuidado juegan un rol importante en el proceso de recuperación del paciente, es crucial proporcionar

servicios de rehabilitación en el contexto del sistema familiar. Es por ello que en la actualidad las intervenciones comienzan a incluir a los miembros de la familia (Stejskal, 2012).

A continuación se describen de manera breve las intervenciones que se basan en este nuevo paradigma.

En 1998, Perlesz y O´Loughlan describieron los cambios experimentados por 32 personas de distintas familias (incluyendo pacientes y familiares) que recibieron una intervención basada en consejo u orientación familiar en el Bouverie Family Therapy Centre, en Australia. A pesar de que la intervención no estaba descrita en el artículo, los resultados sujetos a la misma sí se incluyeron por medio de las distintas medidas realizadas antes de la intervención y a los 12 y 24 meses después, que se referían a los constructos de distrés psicológico, estados de ánimo (específicamente en lo que se refería al enfado), ajuste psicológico y social (en lo relativo al funcionamiento marital y percepción de funcionamiento como miembro de la unidad familiar), percepciones sobre el entorno familiar y conyugal (Cohesión familiar y Conflicto familiar), y en familiares, también sobrecarga subjetiva. Los resultados mostraron que se dio un incremento en la cohesión familiar experimentada y un descenso en las puntuaciones relativas al conflicto familiar y distrés psicológico en comparación con el momento anterior a la intervención. Además, se dio una reducción de la sobrecarga experimentada hasta incluso 24 meses después de la intervención. En lo que respecta al estado de ánimo, se observó un descenso en las puntuaciones del índice en los 12 primeros meses después de comenzar la intervención y un incremento de las puntuaciones en los 12 meses posteriores. De la misma forma, se observó una tendencia a un mejor ajuste familiar, y no se observó cambio significativo en lo respectivo al ajuste marital, aunque las puntuaciones descendieron.

Tabla 1

Resumen de las intervenciones en familias de personas con TCE.

Autor y Año	País	N	Cuidador I	Otros Familiares	Paciente	Tipo de estudio	Uso de test psicométricos	Constructo medido	Terapias/intervenciones en las que se basan	Resultados
Albert et al., 2002	EE.UU.	27 cuidadores en el grupo de intervención y 29 cuidadores control	Si	No	No	Longitudinal (admisión y alta del paciente, y 2 y 6 meses después del alta)	Sí	Percepción de sobrecarga, satisfacción y dominio del cuidado Calidad de vida	Psicoeducación Asesoramiento de un trabajador social, hasta el alta del paciente y después del alta	Menor nivel de sobrecarga percibido y mejor perfil en los indicadores de estrés en los cuidadores que recibieron la intervención. Estos cuidadores también indicaron mayor satisfacción y dominio del cuidado, y que recibieron el apoyo que necesitaban más frecuentemente que el grupo control. Finalmente, se hallaron unos mejores resultados en las puntuaciones sobre calidad de vida del grupo que recibió la intervención, a pesar de que este resultado no fue significativo.
Backhaus et al., 2010	EE.UU.	20 participantes en grupo intervención y 20 participantes en grupo control	Sí	No	Sí	Longitudinal (línea base, después de la intervención, y a los 3 meses después)	Sí	Distrés psicológico Percepción de la autoeficacia frente al TCE	Psicoeducación Terapia cognitivo-conductual	Mayor distrés en el grupo control en la evaluación de tres meses después de la intervención; mientras que el grupo que recibió la intervención permaneció estable. El grupo que recibió la intervención presentó mayor percepción de autoeficacia comparado con el grupo control, después del tratamiento.
Brown et al., 1999	Canadá	91 cuidadores (52	Sí	No	No	Longitudinal (2 meses antes de la	Sí	Funcionamiento familiar Sobrecarga del	Psicoeducación Terapia cognitivo-conductual	Se encontró una tendencia a una mejora en el funcionamiento familiar en ambos grupos.

		recibieron modalidad telefónica y 39 recibieron modalidad presencial)				intervención, primer día del grupo, último día del grupo y a los 6 meses)		cuidador Distrés		Igualmente, en el grupo telefónico se encontró una menor sobrecarga y un menor distrés.
Carneval e et al., 2002	EE.UU.	27 pacientes y sus cuidadores en 3 grupos: 10 en control, 8 en grupo educación y 9 en grupo educación e intervención	Si	No	Si	Longitudinal (línea base, y durante las 5 y 14 semanas de la intervención)	Sí	Estrés subjetivo (Límites en oportunidades familiares, Pesimismo y Sobrecarga personal) Burnout (Agotamiento emocional, despersonalización y ausencia de logro personal)	Terapia conductual Psicoeducación	No existen cambios significativos asociados a la intervención cuando se controla el nivel inicial de las medidas.
Charles et al., 2007	Australia	6 familias	Si	Si	Si	Longitudinal (antes de la intervención, después y a los 3 meses)	Si	Distrés psicológico Funcionamiento de la pareja Funcionamiento familiar Desajuste emocional y conductual en niños	Grupos multifamiliares Psicoeducación Terapia cognitivo-conductual	En general, la mayoría de los participantes experimentaron un funcionamiento disfuncional marital y en la familia durante la intervención. En algunos casos, se reportó un buen funcionamiento familiar a los 3 meses. Igualmente, algunas personas reportaron una mejora en el bienestar psicológico con respecto a antes de la intervención. Finalmente, se encontró un menor desajuste emocional y conductual en dos niños/as después de la intervención.

Kreutzer et al., 2009	Sin detallar	53 familias	Si	Si	Sí	Longitudinal (antes y después de la intervención y a los 3 meses después)	Si	Necesidades familiares Percepción de los obstáculos con en los servicios comunitarios de daño cerebral Funcionamiento familiar (Funcionamiento familiar general) Distrés psicológico Satisfacción con la vida	Terapia familiar Terapia cognitivo conductual Psicoeducación Auto-examinación colaborativa	Incremento de las necesidades familiares satisfechas y percepción de menores obstáculos en la obtención de servicios siguiendo la intervención y 3 meses después.
Moriarty et al., 2015	EE.UU.	81 diadas, 40 en grupo intervención y 41 en grupo control (veterano de guerra-familiar)	Sí	Sí	Sí	Longitudinal (línea base y a los 3 o 4 meses después)	Sí	Sintomatología depresiva Evaluación del cuidado (Sobrecarga del cuidador y Satisfacción con el cuidado)	Psicoeducación Terapia cognitivo-conductual	Menores síntomas depresivos y sobrecarga del cuidador en familiares que recibieron la intervención.
Perlesz et al., 1998	Australia	32 personas	Si	Si	Si	Longitudinal (antes de la intervención, a los 12 y 24 meses después del comienzo)	Si	Distrés psicológico Estado de ánimo (Enfado) Ajuste psicológico y social (ajuste marital y ajuste en la unidad familiar) Percepción del entorno familiar y conyugal (Cohesión familiar y conflicto familiar) Sobrecarga subjetiva	Consejo/Orientación familiar	Incremento de la cohesión familiar y reducción de conflicto familiar y distrés psicológico. Igualmente, se encontró un ajuste familiar más saludable y una reducción de la sobrecarga subjetiva. Descenso e incremento del enfado y un descenso en el ajuste marital.

Rivera et al., 2008	EE.UU.	33 cuidadores y en grupo intervención y 34 cuidadores en grupo control	Si	No	No	Longitudinal (línea base y después a los 4, 8 y 12 meses)	Si	Sintomatología depresiva Bienestar Quejas relacionadas con la salud Sobrecarga del cuidador Habilidades de solución de problemas	Terapia cognitivo-conductual	Descenso en la sintomatología depresiva, quejas relacionadas con la salud y estilos disfuncionales de solución de problemas en cuidadores que recibieron la intervención. Ambos grupos presentaron un incremento en el bienestar.
Rodgers et al., 2007	Sin detallar	55 participantes (27 pacientes con TCE y/o Lesión Medular y 28 cuidadores)	Sí	No	Sí	Longitudinal (línea base, mitad y final de la intervención)	Sí	Circunstancias vitales Enfado Síntomas depresivos Apoyo social Estilos de afrontamiento Sobrecarga del cuidador Bienestar psicológico Satisfacción con la calidad de vida Adaptación después del daño cerebral	Multiple-Family Group treatment Terapia cognitivo-conductual	Los pacientes experimentaron un descenso en la sintomatología depresiva, expresión del enfado y un incremento del bienestar psicológico. Los cuidadores presentaron un descenso en las puntuaciones relativas a la sobrecarga del cuidador.
Singer et al., 1994	EE.UU.	7 padres en grupo experimental (manejo de estrés) y 8 en control (grupo información)	Sí	No	No	Longitudinal (antes y después de la intervención)	Sí	Síntomas depresivos y ansiedad	Psicoeducación Terapia cognitivo conductual Grupos de apoyo	Descenso en la sintomatología depresiva y en la ansiedad en el grupo experimental.
Wade et al., 2006	EE.UU.	24 cuidadores y pacientes en el grupo de intervención	Sí	Sí	Sí	Longitudinal	Sí	Evaluación de la familia, sobrecarga, problemas conductuales y la conducta social del	Psicoeducación y terapia conductual	Se evidencias diferencias significativas entre los grupos en la escala de autogestión del HCSBS. Los niños del grupo de intervención obtuvieron

		y 17 cuidadores y pacientes en el grupo control. .						niño		puntuaciones más altas que los niños controles, lo que refleja un mayor auto-control. La edad y el nivel socioeconómico (SES) del niño moderó los efectos del tratamiento, siendo los niños mayores y con menos SES que recibieron la intervención los que muestran una mayor mejora en la autogestión.
Antonini et al., 2014	EE.UU.	20 cuidadores y pacientes en el grupo de intervención y 17 cuidadores y pacientes en el grupo control.	Sí	No	Sí	Longitudinal	Si	Comunicación padre-hijo, comportamiento del menor	Psicoeducación y terapia cognitivo-conductual	Los participantes del grupo de intervención mostraron mejoras significativas en las habilidades de crianza en comparación a los participantes del grupo control comportamiento.
Raj et al., 2014	EE.UU.	20 cuidadores y pacientes en el grupo de intervención y 17 cuidadores y pacientes en el grupo control.	Sí	No	Sí	Longitudinal	Si	Distrés, depresión, eficacia parental percibida	Psicoeducación y terapia cognitivo-conductual	Los padres con ingresos más bajos del grupo de intervención reportaron disminuciones significativas en el estrés en comparación con los padres del grupo control.

Por otro lado, Wade, et al. (2005 y 2006) crearon un programa de resolución de problemas familiares. Esta terapia va dirigida a familias de niños y adolescentes de 5 a 16 años que han sufrido un TCE. Esta intervención sigue el mismo procedimiento de aplicación que el I-InTERACT. La terapia comienza con una reunión presencial entre el terapeuta y la familia (padres, niños con TCE y los hermanos) en su casa para realizar una entrevista estructurada donde recoge información sobre cómo el TCE ha afectado en la familia y establecer los objetivos. Al mismo tiempo, se enseña a la familia cómo deben utilizar la página web.

La plataforma online se ha creado de modo que los miembros de la familia puedan utilizarlo al mismo tiempo, asemejándose a una terapia de familia. Cada miembro de la familia tiene una foto y cada vez que aparezca deberá dar una respuesta individual. Las intervención se dividen en 8 sesiones centrales [(1) Reseña del programa e identificación de los problemas, (2) Orientación positiva hacia los problemas, (3) Pasos para la resolución de problemas, (4) Cambios cognitivos, (5) Cambios conductuales, (6) Comunicación, (7) Manejo de las crisis, (8) Planificación del futuro] y 6 sesiones opcionales [(1) Manejo del estrés, (2) Trabajo en la escuela, (3) Preocupación con los hermanos, (4) Manejo de la ira, (5) Manejo del dolor y (6) Comunicación marital]. Cada sesión incluye videoclips donde aparecen familias modelando las habilidades a aprender y ejercicios para practicar. Después de que los padres completan cada sesión, se reúnen mediante videoconferencia con el terapeuta para revisar los ejercicios y poner en práctica el proceso de resolución de problemas con un problema u objetivo que la familia haya identificado. Al final de la séptima sesión los padres deben indicar si quieren realizar las sesiones complementarias (Wade et al., 2005; Wade et al., 2006).

Las personas que participaron en la intervención redujeron sus niveles de estrés, depresión y ansiedad en mayor medida que aquellas personas que utilizaron una página web que ofrecía recursos y links relacionados con el TCE (Wade et al., 2006).

Charles, Butera-Prinzi y Perlesz (2007) describieron en un estudio la intervención llevada a cabo con 6 familias (incluyendo pacientes y familiares) del centro The Bouverie Center, en Australia. La intervención tuvo una duración de 12 sesiones, de 2 horas cada una. La intervención estaba basada en los grupos multifamiliares, y su estructura implicaba el uso de grupos paralelos de padres o niños, tiempo familiar y grupos pequeños de las parejas o personas con TCE en cada sesión. En las sesiones se discutían temas de un modelo desarrollado por el grupo (Bouverie Family Tasks Group) y los menores realizaban actividades adecuadas a su edad, con el objetivo de facilitar el conocimiento de aspectos relativos al daño cerebral adquirido y procesos como (1) el fomento del apoyo mutuo, (2) compartir estrategias de solución de problemas y recursos de afrontamiento, o (3) la identificación de objetivos personales y familiares centrados en la solución, entre otros. Además, para evaluar los cambios asociados a la intervención, se midieron aspectos relativos al distrés psicológico, funcionamiento de la pareja y familiar, y en los niños y sus padres, también el desajuste emocional y conductual de los niños (en dos índices, el de los síntomas emocionales para los niños y el de los síntomas

conductuales para padres), antes y después de la intervención, y a los 3 meses. Los resultados de la intervención mostraron que algunas de las personas que recibieron la intervención reportaron una mejora en el bienestar psicológico con respecto a antes de comenzar la intervención. Igualmente, en algunos casos, se encontró un menor desajuste emocional y conductual en los niños/as.

No obstante, es posible apuntar que la mayoría de los participantes experimentaron un funcionamiento marital y familiar disfuncional durante la intervención, aunque algunas familias reportaron un buen funcionamiento familiar a los 3 meses. Finalmente, es relevante considerar que para este estudio no se empleó un grupo control para poder comparar los resultados obtenidos.

Igualmente, Kreutzer et al. (2009) aplicaron una intervención (Brain Injury Family Intervention, BIFI) con 53 familias, incluyendo tanto a cuidadores como a otros familiares y en la que participaron los pacientes. La intervención tuvo lugar durante 10 semanas, y consistió en 5 sesiones de 90-120 minutos, en cada una de las cuales se trataban 2 o 3 temas guionizados, enfocándose las primeras sesiones en necesidades y problemas familiares, mientras que las posteriores se centraban más en trabajar y reforzar el conocimiento y habilidades aprendidas. Esta intervención incorporaba principios de la teoría de los sistemas familiares, técnicas de terapia familias, principios y técnicas de la terapia cognitivo conductual (ej. técnicas para mejorar la solución de problemas, la comunicación y el control emocional) y así como la auto-examinación colaborativa, técnica desarrollada por Kreutzer y Taylor (2004). Los cambios relativos a la intervención se midieron antes y después de la misma y a los 3 meses, por medio de los constructos de (1) necesidades familiares, (2) percepción de los obstáculos existentes en lo relativo a la calidad y accesibilidad los servicios de daño cerebral, (3) funcionamiento familiar, (4) distrés psicológico y (5) satisfacción con la vida. Los resultados de después del tratamiento y a los 3 meses, mostraron un incremento en las necesidades satisfechas en los familiares, al igual que una disminución en la percepción de obstáculos en los servicios de daño cerebral. Por el contrario, las personas que estaban solteras y los familiares que habían prestado durante mayor tiempo cuidados en la base aguda indicaron un mayor número de necesidades insatisfechas, y en el caso de los segundos, también mayores obstáculos percibidos. Sin embargo, no existieron diferencias en los familiares en los constructos de distrés psicológico, satisfacción con la vida y funcionamiento.

Moriarty et al. (2015) desarrollaron una intervención con 81 diadas de personas veteranos de guerra con TCE y sus familiares, pertenecientes a Filadelfia (Estados Unidos). Este grupo se dividió en dos, en los que se establecieron dos grupos, el grupo intervención (consistente en 40 personas) y el grupo control (formado por 41 personas). La intervención ofertada consistía en la llamada VIP (The Veterans´ In-home Program) que constaba de tratar de proporcionar al paciente estrategias compensatorias y de regulación emocional para mejorar el funcionamiento cognitivo y manejar dificultades conductuales e interpersonales, y se proponían modificaciones ambientales para apoyar el funcionamiento. En cambio, en lo que respecta al familiar, además de incluirle en las sesiones que tenían lugar en casa, se

solicitaba su colaboración para identificar los problemas relacionados con el TCE, y para llevar a cabo las estrategias aprendidas en el programa y mantenerlas y extenderlas a nuevas situaciones. Asimismo, se les proporcionaban estrategias de afrontamiento y solución de problemas, de la misma forma que educación relativa al TCE y a cómo este debía de afectar al paciente. Además, se les proporcionaba el cuidado estándar habitual para pacientes ambulatorios. Por el contrario, el grupo control recibía únicamente esta asistencia estándar y se le realizaban 2 o 3 llamadas adicionales para tratar aspectos como el bienestar de los familiares y el paciente y realizar recordatorios, entre otras cosas. El formato de la intervención, se conformaba por 8 contactos, que implicaban 6 visitas al hogar de 1 o 2 horas de duración con una terapeuta ocupacional y 2 contactos telefónicos con el terapeuta ocupacional en el periodo de 4 meses, dividiéndose en tres fases: fase I, evaluación y primeros dos contactos; fase II, del tercer al séptimo contacto; y fase III, última visita al hogar y finalización. Los cambios evaluados en la intervención se midieron tomando en cuenta los constructos de sintomatología depresiva y la evaluación del cuidado (en el que se tuvieron en cuenta específicamente la sobrecarga percibida y la satisfacción con el cuidado). Los resultados de la intervención demostraron que la sintomatología depresiva y la sobrecarga del cuidador disminuyeron en el grupo intervención en comparación a los controles, aunque no existieron diferencias significativas en la medida de satisfacción con el cuidado.

Para concluir, es posible indicar que estos resultados pueden encontrarse dentro de la Tabla 1, anteriormente mencionada.

Finalmente, se presenta un programa para los familiares de pacientes con TCE de desarrollado por Lehan, Flores, Stevens y Arango-Lasprilla (2016), que inicialmente también estaba propuesto para familiares de pacientes con lesión medular. La decisión de incluir esta terapia y desarrollarla de manera más exhaustiva se debe a que incluye en su totalidad a varios miembros de la familia, incluyendo al propio paciente; solventa algunos de los problemas existentes en los demás estudios, presenta de manera detallada cómo se deben guiar las sesiones y ha demostrado ser eficaz para mejorar el funcionamiento familiar. Esta intervención tiene una versión en español y otra en inglés, y puede obtenerse de manera gratuita (Lehan et al., 2016).

Su objetivo principal, además de mejorar el funcionamiento individual y familiar de los participantes, reside en ayudarlos a: (a) compartir sus ideas y experiencias sobre el TCE para mejorar el entendimiento mutuo y construir un consenso familiar, (b) superar las ideas erróneas que las personas puedan tener sobre el TCE, (c) modificar la perspectiva negativa por una positiva en lo concerniente a aspectos relativos a su situación, (d) identificar el impacto que las cogniciones/pensamientos tienen sobre sus emociones, (e) reconocer los “signos de alerta” que preceden a una escala emocional y aprender a manejar sus emociones, (f) comunicarse de manera efectiva y (g) comprender la relevancia de los límites en la familia y a clarificarlos. Los cambios esperables por medio del programa son la comunicación y límites interpersonales, la estabilidad y satisfacción relacional, la adaptación y cohesión familiar, así como la reducción en los niveles de depresión, ansiedad, agobio, agobio y uso de los servicios de salud.

El formato sobre el que está estructurado consiste en 8 sesiones semanales de una duración de 90 minutos, en las cuales se trata un tema o habilidad distinta y además, los participantes deben hacer un trabajo adicional en casa: entrenar o practicar las habilidades nuevas aprendidas. Cada sesión tiene la misma estructura, empezando por analizar una frase relacionada con el tema de dicha semana y evaluar la evolución de las tareas prácticas, y terminando por asignar nuevas tareas para practicarlas en casa. En concreto, la mayor parte de la sesión se invierte en que las personas aprendan la información básica del tema, entrenar nuevas técnicas y aplicarlas para enseñarlas a superar los retos y obstáculos a los que se enfrentan.

De la misma forma, el programa se compone de distintas estrategias de intervención basadas en diferentes modelos teóricos, los cuales hacen referencia a la terapia de pareja y familia, así como a la terapia estructural familiar, terapia narrativa, terapia centrada en las soluciones y terapia cognitivo conductual. El fin de esta integración consiste en crear una secuencia de sesiones que contengan componentes educacionales y prácticos relativos a experiencias comunes en familiares de personas con TCE.

Aunque la intervención está dirigida a las familias de pacientes con TCE, el tratamiento está diseñado para que en cada sesión la persona con TCE y un miembro de la familia estén presentes. No existe límite para incluir a tantos familiares como se quiera en la intervención, no obstante, se recomienda que no excedan los cinco miembros, para que todos tengan la oportunidad de participar. Entre las condiciones indicadas para poder participar, los individuos con TCE deben de poseer un diagnóstico médico ratificado por una historia clínica o pruebas de neuroimagen, encontrarse entre los 18 y 65 años de edad y haber transcurrido entre 6 meses y 3 años desde el TCE. Igualmente, deben de presentar un nivel 8 en la escala “Rancho a los amigos”, poseer un adecuado estado cognitivo y de orientación (puntuación de 23 en el Examen de Estado Mental Mini Mental), saber leer y escribir, y no deben presentar amnesia post traumática a la hora de aplicar la intervención. Por el contrario, no deben participar personas con historia de enfermedades psiquiátricas o neurológicas, o que en el presente padezcan una discapacidad cognitiva, afasia y/o diagnóstico de abuso de sustancias.

Los miembros de la familia pueden ser parientes consanguíneos, estar casado/as con la persona o ser amigos íntimos suyos/as, pero deben convivir con el individuo con TCE. Así mismo, deben encontrarse en una edad comprendida entre los 18 y 65, y ser capaces de leer y escribir. Al igual que los individuos con TCE, no deben tener un historial de enfermedades neurológicas o psiquiátricas, ni presentar discapacidad cognitiva y/o diagnóstico de sustancias. Además, aquellos que ofrezcan cuidados a otros familiares con cuidados especiales (p. ej. demencia o enfermedades clínicas que requieran supervisión) tampoco serán adecuados para esta intervención.

Para conocer la eficacia de esta intervención, se requiere la administración de distintas pruebas psicológicas antes y después del programa de intervención y a los 6 meses, en la que se pueden emplear distintos instrumentos, como los indicados en la Tabla 2. Además se deberá realizar una exploración previa en la que se

obtendrá información relacionada con las características sociodemográficas de la persona con TCE y de la familia, y la composición familiar.

De la misma forma, para esta intervención existe un manual para los terapeutas, donde en cursiva se indica cómo el terapeuta debe abordar y tratar los temas y las técnicas aplicadas cada día, además de folletos y hojas de trabajo.

A continuación se muestra la Tabla 3, con un resumen de las sesiones planteadas en el programa, con los objetivos propuestos para cada sesión, además de los temas tratados, las actividades realizadas y los materiales empleados.

Finalmente, es posible indicar que este programa se ha llevado a cabo en una muestra de personas con lesión medular y sus familiares en Colombia, encontrando resultados satisfactorios (Flores et al., 2016). En concreto, se encontró que en los familiares que recibieron la intervención disminuyeron los niveles de sobrecarga, depresión y ansiedad después del tratamiento y a los 6 meses.

Tabla 2

Listado de instrumentos para evaluar las distintas áreas de intervención. Tomado de Lehan et al. (2016).

Estrategias	Instrumentos
Construcción de significado	Sentido de coherencia
	Cuestionario de Cognición de enfermedad
Reformulación de pensamientos	Cuestionario de la Salud del Paciente (PHQ-9)
	Cuestionario de Ansiedad generalizada (GAD-7)
Manejo de emociones	Escala de reactividad emocional
	Saturado por las dificultades subescala del SCORE 15
Comunicación	Escala de la comunicación familiar
	Subescala de comunicación SCORE 15
Solución de problemas	Índice de solución de problemas personales
Límites	Escala IV de evaluación de adaptabilidad y cohesión familiar
La diferenciación del YO	Inventario de la diferenciación del YO
	Escala de sobrecarga del cuidador de Zarit (para los miembros de la familia)
Misceláneas*	Escala de auto percepción de carga de cuidado (para el paciente)
	SCORE 15

**Se incluyen estas últimas medidas misceláneas porque se espera que una mejoría en las áreas enfocadas en la intervención resultará en una disminución de la sobrecarga y un aumento en las estrategias de afrontamiento.*

Si se desea más información relativa al programa, el mail para establecer contacto con una de las personas encargadas del programa es jcalasprilla@gmail.com

Tabla 3.

Resumen de las sesiones propuestas en la intervención. Tomado y adaptado de Lehan et al. (2016).

Sesión	Objetivo	Temas Tratados	Actividades	Materiales necesarios
Sesión 1	Presentar el tratamiento a la familia	Introducción. Explicación del tratamiento, firma del consentimiento para participar en el estudio y administración de los cuestionarios de línea base.	- Bienvenida e información general - Debate de las pautas y el compromiso de los participantes y el facilitador - Entrega de consentimiento y cuestionarios de base. - Explicar la tarea para realizar en el hogar.	Cuestionario de línea base Bolígrafos
Sesión 2	Animar a los pacientes a compartir sus ideas y experiencias del TCE para mejorar el entendimiento de unos y otros y construir un consenso familiar.	Expresar la importancia de la psicoeducación en el TCE.	- Revisión de expectativas y frase. - Revisión de tareas para realizar en el hogar - Discusión de creencias y experiencias relacionadas con el TCE - Psicoeducación del TCE y construcción de significado - Explicar la tarea para realizar en el hogar	Hoja de trabajos Formulario de tareas para realizar en el hogar Bolígrafos Cuaderno de notas para tomar notas sobre las respuestas de los participantes
Sesión 3	Ayudar a los participantes a cambiar el enfoque de los aspectos negativos por positivos, de su situación.	Cambiando de foco: estudio de la relación entre pensamientos, sentimientos y comportamiento.	- Lectura de la frase - Revisión de las tareas para realizar en el hogar - Cómo prosperar a pesar de padecer una lesión - Psicoeducación en estrategias para cambiar el foco - Explicar las tareas para realizar en el hogar	Hoja de trabajo Cuaderno y bolígrafos para tomar notas de las respuestas de los participantes
Sesión 4	Identificar los “signos de alerta” que indican una escalada emocional y	Control de emociones.	- Presentación de la cita - Revisión de tareas para realizar en el hogar	Hojas de trabajo Formulario de tareas para realizar en el hogar

	practicar técnicas para controlar las emociones.		- Separando las emociones del pensamiento (Auto-diferenciación) - Descifrando signos de alerta - Psicoeducación sobre el control de emociones - Discusión de las tareas para realizar en el hogar	Bolígrafos Cuaderno de notas y bolígrafo
Sesión 5	Aprender técnicas para comunicarse de manera efectiva	Comunicación efectiva.	- Exposición de la frase - Revisión de tareas para realizar en el hogar - Discutir de forma adecuada - Signos de peligro de comunicación - Estrategias para combatir los signos de peligro en la comunicación - Explicar las tareas para realizar en el hogar	Folletos Hoja de trabajo con las tareas para realizar en el hogar Bolígrafos para ver que los miembros de la familia puedan completar las hojas de trabajo Libreta de notas y bolígrafo.
Sesión 6	Enseñar a los pacientes a formular soluciones a los problemas.	Solución de problemas.	- Exposición de la frase - Repaso de la tarea para realizar en el hogar - Transición de hablar sobre problemas a hablar sobre soluciones - Formulando objetivos - Buscando soluciones - Seguimiento del progreso - Unir todo - Explicación de la tarea para realizar en el hogar	Impresos Cuaderno de notas y bolígrafo para tomar notas de respuestas particulares Caballete grande con papel o pizarra blanca Rotuladores
Sesión 7	Entender la importancia de externalizar los problemas y aprender cómo	Establecimiento de límites.	- Exposición de la frase - Revisión de la tarea para realizar en el hogar	Hoja de trabajo Formulario de tareas para realizar en el hogar

	establecer y construir límites claros para mejorar el funcionamiento individual y familiar.		- Externalización del problema - Crear límites apropiados - Importancia del autocuidado - Explicación de la tarea para realizar en el hogar	Cuaderno de notas y bolígrafo para tomar notas sobre las respuestas de los participantes Hojas de papel para que los participantes dibujen y escriban
Sesión 8	Resumir las habilidades que los participantes han aprendido, administrar de nuevo los cuestionarios psicosociales y obtener los comentarios sobre la intervención.	Cierre y fin de tratamiento: resumen de las habilidades aprendidas y aplicación de los cuestionarios posteriores a la intervención.	- Exposición de la frase - Revisar la tarea - Resumiendo ¿Qué hemos aprendido? - Completar el cuestionario psicosocial	Paquete de medidas post-intervención. Panfletos Libreta de notas y bolígrafo para tomar notas sobre las respuestas de los participantes

Conclusiones

En conclusión, el TCE implica una gran variedad de consecuencias a corto y a largo plazo, no sólo para el paciente, sino también para quienes lo rodean, como el cuidador y la familia. Tal es la relevancia de dar apoyo a cuidadores y familiares en distintos aspectos emocionales y psicológicos, por lo que se han desarrollado intervenciones con una aproximación centrada en el cuidador. No obstante, el TCE es una experiencia familiar que influye y es influido por cada miembro de la familia. Es por ello que en los últimos años va adquiriendo mayor relevancia el paradigma que se enfoca en la familia de la persona con TCE. Así, la última tendencia es la de incluir no sólo al cuidador principal y al propio paciente con TCE, sino que también se involucra a otros miembros familiares como son los hermanos, los hijos, etc. Los resultados de este tipo de intervenciones están siendo prometedores, demostrando mejoras tanto en el paciente como en el resto de los miembros de la familia, así como en las dinámicas familiares y la comunicación interpersonal, entre otros.

Referencias

Albert, S. M., Im, A., Brenner, L., Smith, M., & Waxman, R. (2002). Effect of a Social Work Liaison Program on Family Caregivers to People with Brain Injury. The *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 17*(2), 175-189. doi 10.1097/00001199-200204000-00007

Antonini, T. N., Raj, S .P., Oberjohn, K. S., Cassedy, A., Makoroff, K. L., Fouladi, M., & Wade, S. L. (2014). A pilot randomized trial of an online parenting skills program for pediatric traumatic brain injury: Improvements in parenting and child behavior. *Behavior Therapy*, *45*(4), 455-468. doi: 10.1016/j.beth.2014.02.003

Arango-Lasprilla, J. C., Quijano, M. C., Aponte, M., Cuervo, M. T., Nicholls, E., Rogers, H. L., & Kreutzer, J. (2010). Family needs in caregivers of individuals with traumatic brain injury from Colombia, South America. *Brain Injury*, *24*(7-8), 1017-1026. doi: 10.3109/02699052.2010.490516.

Arango-Lasprilla, J. C., Nicholls, E., Villaseñor-Cabrera, T., Drew, A., Jiménez-Maldonado, M., & Martínez-Cortes, M. L. (2011). Health-related quality of life in caregivers of individuals with traumatic brain injury from Guadalajara, Mexico. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *43*(11), 983–986. doi: 10.2340/16501977-0883.

Arango-Lasprilla, J. C., Premuda, P., & Holguín, J. (2012). *Rehabilitación de personas con trauma de cráneo: Una guía para profesionales de la salud*. México D.F.: Editorial Trillas**.** ISBN: 9786071710758

Backhaus, S. L., Ibarra, S. L, Klyce, D., Trexler, L. E., & Malec, J. F. (2010). Brain injury coping skills group: a preventive intervention for patients with brain injury and their caregivers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 91*(6), 840-848. doi: 10.1016/j.apmr.2010.03.015.

Brown, R., Pain, K., Berwald, C., Hirschi, P., Delehanty, R., & Miller, H. (1999). Distance Education and caregiver support groups: Comparison of traditional and telephone groups*. Journal of Head Trauma Rehabilitation, 14*(3), 257-268. doi: 10.1097/00001199-199906000-00006

Carnevale, G. J., Anselmi, V., Busichio, K., & Millis, S. R. (2002). Changes in ratings of

caregiver burden following a community-based behavior management program for persons with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 17*(2), 83-95. doi: 10.1097/00001199-200204000-00002.

Charles, N., Butera-Prinzi, F., & Perlesz, A. (2007). Families living with acquired brain injury: A multiple family group experience. *NeuroRehabilitation, 22*(1), 61-76.

Corrigan, J. D., & Hammond, F.M. (2013). Traumatic brain injury as a chronic health condition. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *94*(6), 1199-1201. doi: 10.1016/j.apmr.2013.01.023

Doyle, S. T., Perrin, P. B., Díaz Sosa, D. M., Espinosa Jove, I. G., Lee, G. K., & Arango-Lasprilla, J.C. (2013). Connecting family needs and TBI caregiver mental health in Mexico City, Mexico. *Brain Injury*, *27*(12), 1441-1449. doi: 10.3109/02699052.2013.826505.

Elliott, T., Grant, J., & Miller, D. (2004). Social problem solving abilities and behavioral health. En E. C. Chang, T. J. D'Zurilla, & L. J. Sanna (Eds.). *Social Problem Solving: Theory, Research, and Training* (pp. 117-133). Washington, D.C.: American Psychological Association.

Ergh, T.C., Rapport, L.J., Coleman, R.D., & Hanks, R.A. (2002). Predictors of caregiver and family functioning following traumatic brain injury: Social support moderates caregiver distress. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *17*(2), 155-174. doi: 10.1097/00001199-200204000-00006

Flores Stevens L., Lehan, T., Segura Durán, M. A., Olivera Plaza, S. L., & Arango-Lasprilla, J.C. (2016). Pilot Study of a Newly Developed Intervention for Families Facing Serious Injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation, 22*(1), 49-59. doi: 10.1310/sci2201-49

Gan, C., Campbell, K. A., Gemeinhardt, M., & McFadden, G.T. (2006). Predictors of family system functioning after brain injury. *Brain Injury*, *20*(6), 587-600. doi: 10.1080/02699050600743725

Huang, S. J., Ho, H. L., & Yang, C. C. (2010). Longitudinal outcomes of patients with traumatic brain injury: A preliminary study. *Brain Injury*, *24*(13-14), 1606-1615. doi: 10.3109/02699052.2010.523056.

Kreutzer J., & Taylor L. (2004). *Brain injury family intervention manual*. Richmond, VA: National Resource Center for Traumatic Brain Injury.

Kreutzer, J. S., Stejskal, T. M., Ketchum, J. M., Marwitz, J. H., Taylor, L. A., & Menzel, J. C. (2009). A preliminary investigation of the brain injury family intervention: Impact on family members. *Brain Injury*, *23*(6), 535-547. doi: 10.1080/02699050902926291.

Lehan, T., Arango-Lasprilla, J. C., de los Reyes, C. J., & Quijano, M. C. (2012). The ties that bind: The relationship between caregiver burden and the neuropsychological functioning of TBI survivors. *NeuroRehabilitation*, *30*(1), 87-95. doi: 10.3233/NRE-2011-0730.

Lehan, T., Flores Stevens, L., & Arango-Lasprilla, J.C. (2016). Intervención para familias de pacientes con lesión medular/traumatismo craneoencefálico. *Top Spinal Cord Injury Rehabilitation, 22*(1): 49-59

Marsh, N. V., Kersel, D. A., Havill, J. H., & Sleigh, J. W. (1998). Caregiver burden at 1 year following severe traumatic brain injury. *Brain Injury 12*(12):1045-1059. doi: 10.1080/026990598121954

McDaniel, S. H., Hepworth, J., & Doherty, W. J. (1992). *Medical family therapy: A biopsychosocial approach to families with health problems*. New York: Basic Books.

McFarlane, W. R., Deakins, S. M., Gingerich, S. L., Dunne, E., Horen, B., & Newmark, M. (1991). *Multiple-Family Psycho-Educational Group Treatment Manual*. New York: Biosocial Treatment Division, New York State Psychiatric Institute.

Moriarty, H., Winter, L., Robinson, K., Piersol, C.V., Vause-Earland, T., Iacovone, D. B.,…& Gitlin, L. N. (2015). A randomized controlled trial to evaluate the veteran´s in-home program for military veterans with traumatic brain injury and their families: Report on impact for family members. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation, 8*(6), 495-509. doi: 10.1016/j.pmrj.2015.10.008.

Perlesz, A., & O´Loughlan, M. (1998). Changes in stress and burden in families seeking therapy following traumatic brain injury: A follow-up study. *International Journal of Rehabilitation Research, 21*(4), 339-354. doi: 10.1097/00004356-199812000-00001

Perrin, P. B., Stevens, L. F., Sutter, M., Hubbard, R., Díaz Sosa, D. M., Espinosa Jove, I. G., & Arango-Lasprilla, J. C. (2013). Exploring the connections between traumatic brain injury caregiver mental health and family dynamics in Mexico City, Mexico. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation, 5*(10), 839-849. doi: 10.1016/j.pmrj.2013.05.018.

Ponsford, J., & Schoenberger, M. (2010). Family functioning and emotional state two and five years after traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *16*(2), 306-317. doi: 10.1017/S1355617709991342.

Raj, S. P., Antonini, T. N., Oberjohn, K. S., Cassedy, A., Makoroff, K. L., & Wade, S. L. (2015). Web-based parenting skills program for pediatric traumatic brain injury reduces psychological distress among lower-income parents. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 30*(5), 347-356. doi: 10.1097/HTR.0000000000000052.

Rivera, P. A., Elliot, T. R., Berry, J. W., & Grant, J. S. (2008). Problem-solving training for family caregivers of persons with traumatic brain injuries: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 89*(5), 931-941. doi: 10.1016/j.apmr.2007.12.032.

Rivera, P., Elliott, T. R., Berry, J. W., Grant, J. S., & Oswald, K. (2007). Predictors of caregiver depression among community-residing families living with traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation*, *22*(1), 3-8.

Rodgers, M. L., Strode, A. D., Norell, D. M., Short, R. A., Dyck, D. G., & Becker, B. (2007). Adapting multiple-family group treatment for brain and spinal cord injury intervention development and preliminary outcomes. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 86*(6), 482-492. doi: 10.1097/PHM.0b013e31805c00a1

Sander, A. M., High, W. M. Jr., Hannay, H. J., & Sherer, M. (1997). Predictors of psychological health in caregivers of patients with closed head injury. *Brain Injury*, *11*(4), 235-249. doi: 10.1080/026990597123548

Singer, G. H. S., Glang, A., Nixon, C., Cooley, E., Kerns, K. A., Wiliams, D.,…& Powers, L. E. (1994). A comparison of two psychosocial interventions for parents of children with acquired brain injury: An exploratory study. *Journal of Head Trauma Rehabilitation,* *9*(4), 38-49. doi: 10.1097/00001199-199412000-00006

Stejskal, T. M. (2012). Removing barriers to rehabilitation: Theory-based family intervention in community settings after brain injury. *NeuroRehabilitation*, *31*(1), 75-83. doi: 10.3233/NRE-2012-0776.

Stevens, L. F., Perrin, P. B., Hubbard, R., Díaz Sosa, D. M., Espinosa Jove, I. G., & Arango-Lasprilla, J. C. (2013). Using multiple views of family dynamics to predict the mental health of individuals with TBI and their caregivers in Mexico. *NeuroRehabilitation*, *33*(2), 273-283. doi: 10.3233/NRE-130955.

Tagliaferri, F., Compagnone, C., Korsic, M., Servadei, F., & Kraus, J. (2006). A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. *Acta Neurochirurgica, 148*(3), 255-268. doi: 10.1007/s00701-005-0651-y

Turner, B., Fleming, J., Cornwell, P., Worrall, L., Ownsworth, T., Haines, T.,…& Chenoweth, L. (2007). A qualitative study of the transition from hospital to home for individuals with acquired brain injury and their family caregivers. *Brain Injury*, *21*(11), 1119-1130. doi: 10.1080/02699050701651678

Vangel Jr. S. J., Rapport, L. J., & Hanks, R. A. (2011). Effects of family and caregiver psychosocial functioning on outcomes in persons with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *26*(1), 20-29. doi: 10.1097/HTR.0b013e318204a70d.

Wade, S. L., Carey, J., & Wolfe, C. R. (2006). An online family intervention to reduce parental distress following pediatric brain injury. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *74*(3), 445-454. doi: 10.1037/0022-006X.74.3.445

Wade, S. L., Oberjohn, K., Burkhardt, A., & Greenberg, I. (2009). Feasibility and preliminary efficacy of a web-based parenting skills program for young children with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *24*(4), 239-247. doi: 10.1097/HTR.0b013e3181ad6680.

Wade, S. L., Wolfe, C., Brown, T. M., & Pestian, J. P. (2005). Putting the pieces together: Preliminary efficacy of a web-based family intervention for children with traumatic brain injury. *Journal of Pediatric Psychology*, *30*(5), 437-442. doi: 10.1093/jpepsy/jsi067

Instrucciones a los Autores

El objetivo de la *Revista Neuropsicología Neuropsiquiatría y Neurociencias* es contribuir a la investigación básica y aplicada en neurociencias comportamentales, y a su difusión a nivel internacional.

La *Revista Neuropsicología Neuropsiquiatría y Neurociencias* publica artículos relacionados con Neurología comportamental, Neuropsicología, Neuropsiquiatría y otras áreas similares de las neurociencias.

Los artículos deben enviarse como un anexo en formato Word para Windows, remitidos al Editor (ardilaa@fiu.edu) o a cualquiera de los Editores Asociados. Sólo se consideran artículos originales de investigación.

Los artículos de revisión se solicitan directamente a los autores y se incluyen en los números monográficos de la revista, que se publican anualmente con un Editor invitado.

Normas generales

1. Los artículos pueden estar escritos en español o en inglés.

2. Se debe seguir el estilo recomendado en el Manual para Publicación de la Asociación Americana de Psicología (APA), 6ª Edición. (Para mayor información puede visitar: http://www.apastyle.org/).

3. La primera página incluye el título del artículo, los autores y la afiliación de cada uno, y la dirección para correspondencia, incluyendo, si es posible, fax y correo electrónico y el titulo de cabecera.

4. La segunda página debe contener un resumen estructurado en español de no más de 250 palabras; al final deben incluirse entre 5 y 7 palabras clave.

5. La tercera página debe contener un resumen en inglés (*Summary*), igualmente estructurado, de no más de 250 palabras, que debe reproducir fielmente el resumen en español; al final debe figurar la traducción precisa de las palabras clave (*Keywords*).

6. Las páginas siguientes incluyen el cuerpo del artículo, usualmente dividido en Introducción, Métodos, Resultados y Discusión. Posteriormente, se presentan las Referencias, Tablas, Leyendas de las Figuras y Anexos.

7. Todas las páginas se enumeran en forma continua.

8. Las referencias bibliográficas deben limitarse a la literatura citada en el texto del artículo y seguir las normas del manual de la APA. **Incluir el doi de cada revista.**

Las tablas (máximo 6) deben estar enumeradas con números arábigos, en forma consecutiva, tener un título, y si es necesario, una nota explicativa de las convenciones utilizadas. Las tablas no deben repetir la información presentada en el texto. En este se debe señalar el sitio en el cual hay que insertar cada tabla.

Las figuras deben ser profesionalmente hechas y estar listas para su reproducción, pueden ser en blanco y negro o en color, pero no deben ser más de 3.

Todos los artículos se someten al arbitraje anónimo por pares académicos, especialistas o árbitros ad hoc. Los revisores sugerirán su aceptación o rechazo y presentarán propuestas para la reescritura del artículo. El autor recibirá estas sugerencias junto con el concepto del Editor Principal sobre la aceptabilidad del artículo para la revista. Una vez aprobado, el autor debe reenviar la versión final electrónicamente. El autor del artículo se compromete a no enviarlo a ninguna otra revista durante el proceso de revisión.

En caso de que el artículo sea aceptado para publicación en la revista, el autor principal deberá hacer el envío postal de una carta de remisión final, la cual debe contener un párrafo que señale explícitamente que transfiere los derechos de autor a la *Revista Neuropsicología Neuropsiquiatría y Neurociencias*. Además, debe constar que todos los autores han leído la versión final del artículo y aceptan su publicación.