



REVISTA
NEURO Psicología,
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

Hispanic Neuropsychological Society

Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias volumen 13, núm. 2, julio-diciembre del 2013, 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 noviembre del 2013. Tamaño del archivo: 4.18 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, Mexico*

Francisco Lopera
*Universidad de Antioquia
Medellin, Colombia*

Esmeralda Matute
*Universidad de Guadalajara
Guadalajara, Mexico*

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

David A. Pineda
*Universidad de Antioquia
Medellin, 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 Buckingham
*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.

Webmaster

Jorge Santiago

ISSN: 0124-1265

Vol.13 N°2

Julio-Diciembre 2013

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

ISSN: 0124-1265

Vol. 13 N°2
Julio-Diciembre 2013

I **Presentación**

Alfredo Ardila

1 **Relación entre el Desempeño en una Tarea de Memoria Operativa Numérico Visual y en el Test de Matrices Progresivas de Raven en Adultos Jóvenes**

The Relationship between the Performance of Young Adults in a Visual Numeric Working Memory Task and the Progressive Matrices Test Raven

Paula Fernanda Pérez Rivero, Jesús Andrés Sánchez Suárez, & Edward Leonel Prada Sarmiento

19 **Síndrome de Prader-Willi: Análisis Neuropsicológico de un Caso**

Prader-Willi Syndrome: Neuropsychological Analysis of a Case

Carolina Cárdenas Vargas

27 **Control Atencional en Esquizofrenia Crónica: Control de la Interferencia y Memoria de Trabajo**

Attentional Control in Chronic Schizophrenia: Interference Control and Working Memory

Flavia S. Galaverna, Adrián M. Bueno, & Carlos A. Morra

39 **Confiabilidad y Validez del Test Montreal Cognitive Assessment (MoCA) en Población Mayor de Bogotá, Colombia**

Reliability and Validity of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in a population over Bogota, Colombia

Francisco Pereira-Manrique & María F. Reyes

63 **Efecto de los Fallos Cognoscitivos y la Depresión sobre el Funcionamiento Global de Personas Mayores con Alzheimer**

Effect of Cognitive Failures and Depression on the Global Performance of Elderly with Alzheimer

Ana María Salazar Montes, Nicolás Guevara, & Jairo Bravo

77 **Estudio Comparativo de la Memoria Semántica y la Memoria de Trabajo en Esquizofrenia con Pensamiento Desorganizado**

Comparative Study of Semantic Memory and Working Memory in Schizophrenia with Disorganized Thinking

María José Harrington Ricagno, Flavia S. Galaverna, Carlos A. Morra, & Adrián M. Bueno

91	Neuropsycholinguistic Profile of Patients Post-stroke in the Left Hemisphere with Expressive Aphasia <i>Perfil Neuropsicolingüístico de Pacientes con Accidente Cerebrovascular en el Hemisferio Izquierdo con Afasia Expresiva</i> Denise R. Fontoura, Jaqueline C. Rodrigues, Leticia Mansur, Ana María Monção, & Jerusa F. Salles.
111	Funcionamiento Neurocognitivo y su Relación en el Déficit Cognitivo Social en Pacientes Internos con Diagnóstico <i>Neurocognitive Functioning and its Relationship with Social Cognitive Deficits in Inpatients with Chronic Schizophrenia Diagnosis</i> Celeste P. Rodríguez, Danila A. Damonte, Flavia S. Galavarna, Carlos A. Morra, & Adrián M. Bueno
127	Desarrollo de una Tarea Computarizada de Categorización a partir de Reglas para la Monitorización Conductual y Neurofisiológica del Error <i>Development of a Computerized Rule-based Categorization Task for Behavioral and Neurophysiological Evaluation of Error Monitoring</i> Erwin R. Villuendas González & Andrés A. González Garrido
141	Cambios en el Parón Alternante Cíclico en un Paciente con Síndrome de Prader-Willi con Terapia de Presión Aérea Positiva Continua y sin Ella <i>Changes in Cyclic Alternating Patterns in Patient with Prader-Willi Syndrome with and without Continuous Positive Air Pressure Therapy</i> Débora Arana-Lechuga, Oscar Sánchez-Escandón, Rafael Santana-Miranda, & Javier Velázquez-Moctezum
153	Especificaciones Neurocognitivas en Subtipos de Esquizofrenia Paranoide y No Paranoide <i>Specifications Neurocognitive in Schizophrenia Subtypes: Paranoid and Non-paranoid</i> Danila A. Damonte, Celeste P. Rodríguez, Flavia S. Galavarna, Carlos A. Morra, & Adrián M. Bueno

Presentación

El volumen Julio-Diciembre 2013, volumen 13, número 2 de la *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* incluye 11 artículos originales de investigación procedentes de cinco países diferentes (Argentina, Brasil, Colombia, México y Portugal), y que cubren una gama amplia de temas que van desde la estandarización de instrumentos de evaluación neuropsicológica, hasta el funcionamiento cognitivo en pacientes esquizofrénicos.

El próximo número de la revista (Enero-Junio 2014, volumen 14, número 1) será un número monográfico editado por la doctora Esmeralda Matute y dedicado a los 20 años de fundación del Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara (México).

Les recordamos que durante los días 25 al 28 de febrero de 2014 se realizará en Barranquilla (Colombia) el **VIII CONGRESO INTERNACIONAL CEREBRO Y MENTE: LA INTEGRACIÓN** (<http://www.unisimon.edu.co/es/congresos/1135-viii-congreso-internacional-cerebro-y-mente-la-integracion>, 8congresocerebromente@gmail.com). El tema central será las neurociencias afectivas, pero también se incluirá una gran diversidad de temas, tales como demencias, neuropsicología infantil, neuropsicología del bilingüismo, evaluación neuropsicológica y otros. La *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* publicará un número especial con las memorias del Congreso.

¡Nos vemos en Barranquilla en Febrero de 2014!

Alfredo Ardila
Editor

Relación entre el Desempeño en una Tarea de Memoria Operativa Numérico Visual y en el Test de Matrices Progresivas de Raven en Adultos Jóvenes

**Paula Fernanda Pérez Rivero & Jesús
Andrés Sánchez Suárez**

Universidad Pontificia Bolivariana,
Seccional Bucaramanga. Bucaramanga,
Colombia.

Edward Leonel Prada Sarmiento

Universidad Pontificia Bolivariana, Magíster
en Biológica Animal- Neurociencias y
Comportamiento, Universidad de Brasilia.
Brasil.

Facultad de Psicología, Universidad
Pontificia Bolivariana, Seccional
Bucaramanga. Bucaramanga, Colombia.

Correspondencia: Edward Leonel Prada
Sarmiento. Campus Universitario, Autopista a
Piedecuesta kilómetro 7, Edificio A, Sala 403.
Apartado: 2932, Teléfono: +57(7) 6796220 Ext:
596-457 Correo electrónico:
edward.prada@upb.edu.co

Agradecimientos: Fondo de Fomento de
Semilleros de investigación de la Dirección
General de Investigaciones con el proyecto de
investigación: # 004-0609-6016. SNYC: S-003-
0811-3100., Grupo de Neurociencias y
Comportamiento UIS-UPB (NYC) y la Facultad
de Psicología de la Universidad Pontificia
Bolivariana, Seccional Bucaramanga.

Resumen

La relación entre la memoria operativa (memoria de trabajo) y el factor g de inteligencia ha sido señalada en numerosas investigaciones. Se cree que dicha relación se explica debido a que la capacidad de almacenamiento temporal, el manejo activo de la información y la velocidad de procesamiento, componentes de la memoria de trabajo, son funciones necesarias para la resolución de problemas, la capacidad de abstracción y el pensamiento complejo, propios de la inteligencia general. El objetivo del presente estudio consistió en analizar la relación entre el desempeño en una tarea de trabajo de memoria visual y el desempeño en el Test de Matrices Progresivas de Raven. Se evaluaron 60 jóvenes adultos a través del Test de Matrices Progresivas de Raven y la prueba de memoria operativa visual Memonum. Los participantes fueron distribuidos de forma aleatoria en 4 grupos, de acuerdo con las modalidades de evaluación del Memonum: 1 segundo progresión, 4 segundos progresión (ambas son tareas de recuerdo progresivo en las cuales los participantes debían recordar del primer estímulo observado al último, la diferencia está en el tiempo de exposición; 1 segundo o 4 segundos) 1 segundo regresión y 4 segundos regresión (ambas son tareas de recuerdo regresivo en las cuales los participantes debían recordar del último estímulo observado al primero, la diferencia está en el tiempo de exposición; 1 segundo o 4 segundos). Los resultados de la investigación sugieren que existe una relación estadísticamente significativa entre la memoria operativa visual y el factor g, y que al parecer tanto el componente de almacenamiento temporal, como el ejecutivo de la memoria operativa se relacionan con el factor g de inteligencia.

Por otra parte, teniendo en cuenta el análisis de regresión múltiple, podría afirmarse que la relación entre el desempeño en el Memonum y el desempeño en las Matrices progresivas de Raven es directamente proporcional, de modo que cada punto obtenido en la prueba Memonum implicaría un aumento de 0.780 de aciertos en las Matrices progresivas de Raven.

Palabras clave: Factor *g* de inteligencia, funciones ejecutivas, memoria de trabajo visual, Memonum, Raven.

The Relationship between the Performance of Young Adults in a Visual Numeric Working Memory Task and the Progressive Matrices Test Raven

Summary

The relationship between working memory and the intelligence factor-*g* has been pointed out in numerous investigations. It is believed that this relationship is explained by the temporal storage capacity, active management of information and the speed of processing of working memory, which are required for the components of general intelligence such as problem solving, abstraction ability and complex thinking. The aim of the present study was to analyze the relationship between the performance in a visual working memory task (Memonum) and the performance in the Raven's Progressive Matrices Test (general intelligence). Sixty young adults were evaluated. The participants were distributed randomly into 4 groups, in accordance with the procedure of evaluation of the Memonum: 1 second progression, 4 seconds progression, (both there are task of progressive remembering, in which the subject have to remember since the first

stimulus to the last one, the difference consist in the exposition time to the stimulus) 1 second regression and 4 seconds regression (both there are task of regressive remembering, in which the subject have to remember since the last stimulus to the first one, the difference consist in the exposition time to the stimulus). The results suggest that there is a statistically significant relationship between visual working memory and intelligence factor- *g*, with an association between the temporal storage component, and the executive component of working memory to the intelligence *g*-factor. On the other hand, the multiple regression analysis results, could argue that the relationship between performance on the Memonum and performance in the Raven is proportionally, so each point obtained in the Memonum test would imply an increase of 0.780 points in the Raven's Progressive Matrices.

Key words: Factor *g* of intelligence, executive functions, Memonum, Raven, visual working memory.

Introducción

En numerosos estudios (Ackerman, Beier, & Boyle, 2002; Colom, Abad, Quiroga, Chun Shih, & Flores-Mendoza, 2008; Colom, & Andrés-Pueyo, 1999; Colom, Rebollo, Palacios, Espinosa, & Kyllonen, 2003; Colom, Rubio, Chun Shih, & Santacreu, 2006; Engel, Conway, & Gathercole, 2010; Hornung, Brunner, Reuter, & Martin, 2011; Kaufman et al., 2009; Kyllonen & Christal, 1990; Martínez & Colom, 2009; Oberauer, Schulze, Wilhelm, & Süß, 2005; Salthouse, 1993; Schweizer & Moosbrugger, 2004;

Unsworth & Engel, 2005) se ha encontrado correlaciones significativas entre el factor *g* de la inteligencia (en adelante *g*) y la capacidad de la memoria operativa (MO), dentro de las cuales se destacan, coeficientes de correlación de .80 entre el componente ejecutivo de la MO y el desempeño en las Tareas Cognitivas Elementales (TCE's) que miden inteligencia general (*g*) (Kyllonen & Christal). Así mismo, Engle, Tuholski, Laughlin y Conway (1999) señalaron que la memoria de trabajo predice en un .60 (correlación) el rendimiento en el desempeño de tareas que miden *g* y que las relaciones entre estas dos funciones cognitivas (MT y *g*) se explican a partir de un modelo factorial en el cual se obtienen 8 variables para MT y 6 para *g*, que al ser relacionados generan un coeficiente de correlación de .85 (Oberauer et al., 2005).

Engle et al. (1999) analizaron tres medidas verbales de memoria a corto plazo (MCP), tres medidas verbales de MT y las pruebas de inteligencia Cattell's Culture Fair Test y las Matrices Progresivas de Raven, consideradas como una medida de la inteligencia fluida o *Gf* (capacidad cognitiva relacionada con la maduración de la corteza, los factores genéticos y la función neurológica). Su análisis reveló una elevada relación entre la memoria a corto plazo (MCP) y (MO), pero sólo el componente específico de (MO) (que no está vinculada con el almacenamiento transitorio) se relaciona significativamente con las medidas de *Gf*. Resultados semejantes encontraron Colom, Rebollo et al. (2006) concluyendo que, al parecer la relación entre la memoria de trabajo y la inteligencia se debe al componente ejecutivo de la primera, así como a la velocidad de procesamiento y la capacidad de almacenamiento temporal.

Colom y Flores-Mendoza (2001) utilizando una serie de pruebas de inteligencia denominadas en conjunto Tareas Cognitivas Elementales (TCE's) y teniendo en cuenta variables relacionadas con tiempo de reacción (TR), tiempo de movimiento (TM) y puntuación de error (PE), para medir memoria de trabajo y factor *g*, hallaron que existe un factor general de velocidad de procesamiento que es común a todas las TCE's y este factor general presenta un peso muy alto en *g*; ello sugiere que *g* se puede explicar, al menos en parte, por la velocidad y eficiencia del procesamiento de información. Este hecho podría estar relacionado con algunas propiedades comunes a todas las regiones cerebrales que están al servicio de las funciones cognitivas que contribuyen a las diferencias individuales en población neurológicamente normal (Colom & Flores-Mendoza). Por lo tanto, las tareas que ponen a prueba a la memoria de trabajo constituyen un buen reflejo de las diferencias individuales en *g*.

Conway, Cowan, Bunting, Theriault y Minkoff (2002) evaluaron 120 estudiantes universitarios con tres tareas de MT, cuatro medidas de MCP, tres medidas de la velocidad de procesamiento, y con medidas de *Gf* (Matrices Progresivas de Raven y el test de Cultura Fria de Cattell) usando un modelo alternativo al utilizado por Engle, Kane et al. (1999), los investigadores llegaron a resultados similares, es decir; encontraron una alta correlación entre el MCP y MO. También, encontraron que el componente específico de la MO, no relacionado con el almacenamiento transitorio, predijo las diferencias individuales en *g*. Estos resultados coinciden con la hipótesis de que en el repertorio funcional de la memoria de trabajo, se hallan implícitos procesos

adicionales como la atención (perteneciente las funciones ejecutivas), que permite seleccionar información sensorial relevante, ignorando a su vez estímulos no relevantes como parte de un comportamiento dirigido hacia un objetivo preciso (Blackwell, Cepeda, & Munakata, 2009; Prada, Pineda, Mejía, & Conde, 2010).

Podría decirse que la memoria operativa, medida a través de tareas simples ha correlacionado positivamente con aptitud verbal y con el factor de la inteligencia fluida (factor g) (Ackerman et al., 2002; Andrade, 2001; Conway et al., 2002; Engle, Kane et al., 1999) y que la capacidad de la memoria de trabajo es independiente del contenido de la información que se recuerda (Ackerman et al.; Courtney, Petit, Haxby, & Ungerleider, 1998). En este sentido, la memoria de trabajo no está relacionada con estructuras conceptuales, es una función cognitiva que trabaja sobre otras funciones mentales independientemente del conjunto de conocimientos que son aplicadas a éstas. Por lo cual muchos investigadores han sugerido que para la medición de la inteligencia y su relación con la memoria de trabajo sean utilizados test analógicos que no necesitan medir estructuras conceptuales (Oberauer et al., 2005).

La memoria operativa constituye un sistema de memoria en el que los sujetos almacenan transitoriamente la información y la someten a procesamiento. Esa información puede provenir tanto de una determinada tarea como de la MLP (Baddeley, 1999, 2000, 2003, 2010; Baddeley & Hitch, 1974). El resultado de ese procesamiento dará como consecuencia la respuesta del sujeto (Colom & Flores-Mendoza, 2001) por lo cual, su relación con el rendimiento en los test que miden factor g es evidente, en la

medida en que al permitir un adecuado procesamiento de la información de entrada, se amplía la capacidad para resolver problemas, utilizando los recursos cognitivos necesarios (Cowan, Elliot, Saults, Morey, & Mattox, 2005). No obstante, sigue siendo un problema no resuelto si la relación de la memoria de trabajo con el factor g de la inteligencia se debe a una mayor capacidad de almacenamiento temporal, a un mejor procesamiento de la información por parte del ejecutivo central o a la velocidad de procesamiento de la información necesaria para cumplir una tarea (Dempster, 1992).

Con respecto a las formas para evaluar el desempeño en tareas específicas asociadas con los componentes de almacenamiento temporal y procesamiento simultáneo de información existen diferentes herramientas computarizadas útiles para la evaluación y el diagnóstico de déficit de la memoria operativa en diferentes poblaciones (Alloway, 2011). Bajo este modelo es diseñada la prueba "Memonum", la cual evalúa la retención de dígitos expuestos a diferentes intervalos de tiempo, tanto en progresión como en regresión, y registra variables tales como aciertos, aciertos acumulados y latencias, entre otras variables de análisis comportamental (Albarracín, Dallos, & Conde, 2008); es así que, se constituye en un instrumento adecuado, siendo considerado por Prada et al. (2010) como una herramienta útil en la evaluación de la memoria de operativa de tipo visual.

El software o prueba computarizada denominada "Memonum"; es considerado como un instrumento desarrollado para la medición de la memoria operativa visual, a través de tareas de retención de dígitos. Dicho software cuenta con usos previos en

el contexto colombiano donde se exponen consideraciones relevante en cuando a detalles de validez y confiabilidad (Argüello, Jácome, Martínez, Pineda, & Conde, 2013; Prada et al., 2010; Albarracín et al., 2008).

Esta investigación es relevante en el ejercicio investigativo, pues permite utilizar y afianzar el uso de instrumentos como el Memonum y la Prueba de Matrices Progresivas de Raven, para evaluar variables como la Memoria de Trabajo Visual y el Factor g de inteligencia, y la medición de dichas variables en adultos jóvenes, permite obtener información que no ha sido tan ampliamente detalla en estudios precedentes, al tiempo que abre la posibilidad de plantear estrategias a futuro para su fortalecimiento, lo que impactaría favorablemente el proceso de aprendizaje de esta población en específico.

Profundizando en el tema se parte de la hipótesis de que si existen correlaciones significativas entre el desempeño en tareas de memoria de trabajo visual (número de dígitos recordados) en las modalidades de Regresión con una exposición al estímulo de 1 y 4 segundos (1R y 4R) y Progresión con las mismas variaciones de tiempo (1P y 4P) y el desempeño en los test que miden factor g de inteligencia, entonces se obtendrá un desempeño similar entre tareas que evalúen la memoria de trabajo y tareas que evalúen el factor g de inteligencia.

A su vez se planteó como objetivo general de la investigación el analizar la relación entre el desempeño en una tarea de memoria de trabajo visual y el factor g de inteligencia, donde se plantearon como objetivos específicos: a) evaluar el desempeño en memoria de trabajo a través de la prueba Memonum; b) evaluar el desempeño del factor g de inteligencia mediante el Test de Matrices Progresivas

de Raven y c) analizar la relación entre componentes de la memoria de trabajo y variables del factor g de inteligencia.

Método

La presente investigación contó con un diseño pre-experimental de tipo correlacional con distribución aleatoria por bloques, en el cual se implementó un diseño factorial 2 x 3, siendo el primer factor el intervalo de exposición de dígitos en la Prueba Memonum (1 y 4 segundos), el segundo factor el tipo de demanda de la tarea respecto a las secuencias numéricas (progresión y regresión) y el tercer factor el puntaje obtenido en el Test de Matrices Progresivas de Raven.

Participantes

Participaron de manera voluntaria, consentida e informada 60 estudiantes de la Universidad Pontificia Bolivarianas Seccional Bucaramanga. El consentimiento informado fue realizado de acuerdo con la resolución 8430 de 1993 expedida por el Ministerio de Salud de Colombia para experimentos con humanos. Cada participante fue asignado aleatoriamente a cada uno de los grupos de investigación: intervalo de 1 segundo en la modalidad de progresión (1P) (N=15), en el cual el participante, luego de estar expuesto a un número aleatorio durante un tiempo estimado de 1 segundo en una pantalla de computador, debía ingresar el número visto a través de un teclado numérico; si la respuesta era correcta, aparecía un nuevo número, de modo que el participante debía ingresar todos los números vistos hasta el momento en orden ascendente, del primer número observado hasta el último. Intervalo de 1 segundo en la modalidad de regresión (1R) (N=16), aquí los

participantes debían ingresar la serie de números desde el último número observado hasta el primero, intervalo de 4 segundos en la modalidad de progresión (4P) (N=15), en esta modalidad, los participantes se exponían al estímulo durante 4 segundos, y luego debían ingresar la serie en orden ascendente, e intervalo de 4 segundos en la modalidad de regresión (4R) (N=14), en la que los participantes también se exponían ante el estímulo durante 4 segundos, pero debían ingresar la serie desde el último número visto hasta el primero. La selección de la muestra fue intencional, utilizando como criterios de inclusión la edad (entre 18 y 27 años) y

estar cursando mínimo segundo semestre. Los criterios de exclusión involucraron: tener reporte de dificultades auditivas o visuales no corregidas; alteraciones motrices; antecedentes de patologías neurológicas, enfermedades psiquiátricas, problemas médicos significativos, dependencia de agentes tóxicos o uso de psicofármacos, los cuales derivaron de un proceso de entrevista estructurada soportada en evidencias objetivas verificables por reportes médicos y/o psicológicos, suma a esto el reporte subjetivo de cada participante. Las características demográficas de la muestra se especifican en la Figura 1.

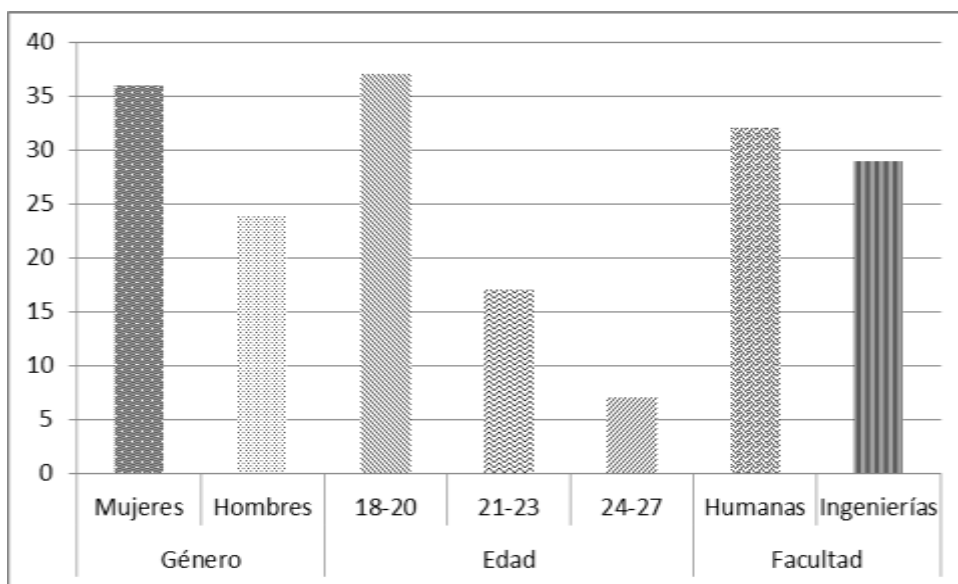


Figura 1. Características demográficas de la muestra

Instrumentos

Test de Matrices Progresivas-Escala general (Raven, 1984): creado con la finalidad de medir la capacidad intelectual, a través de procesos de comparación de formas y de razonamiento analógico, con independencia de los conocimientos adquiridos. El test consta de 60 figuras geométricas abstractas incompletas o matrices organizadas en 5 escalas (A, B,

C, D y E) de complejidad creciente que el evaluado debe completar con las opciones que se le proponen (Raven).

Memonum (Albarracín et al., 2008): Es una prueba computarizada diseñada por el Grupo de Neurociencias y Comportamiento UIS-UPB, para la evaluación de memoria de trabajo. Consiste en la presentación de una secuencia de números aleatorios de una cifra (0 a 9), expuestos uno a uno, en el

centro de la pantalla del computador, durante un intervalo de tiempo previamente establecido. Concluido el intervalo, y sin límite de tiempo, el participante debía digitar en el orden exacto la serie observada hasta el número actual. Si la respuesta es correcta, aparece un nuevo dígito y, si es incorrecta, el programa se detiene. Dicho software cuenta con usos previos en el contexto colombiano que aportan datos de tipo psicométrico, revelando propiedades válidas y confiables para su uso como herramienta que se ajusta a la medida del constructo de memoria operativa, de tipo numérico (Argüello et al., 2013; Prada et al., 2010; Albarracín et al., 2008).

Ficha de ingreso (Prada et al., 2010): Es un formato de entrada que explora variables que pueden influir en el desempeño de los instrumentos. Consta de 8 puntos: Los tres primeros ítems hacen referencia a dificultades visuales, auditivas y motrices. El cuarto, explora enfermedades diagnosticadas de tipo fisiológico y trastornos psicológicos. El quinto hace referencia a la pérdida de la conciencia. El sexto, explora el consumo de medicamentos en el último mes. El séptimo hace referencia al consumo de sustancias como alcohol, cigarrillo, drogas, entre otras. El octavo, explora el número de horas que habitualmente se duerme.

Procedimiento

La aplicación de los instrumentos se realizó en una única sesión con una duración aproximada de 60 minutos, la cual, estuvo organizada de la siguiente manera: firma del consentimiento, diligenciamiento de la ficha de ingreso, aplicación del Test de Matrices Progresivas (Raven, 1984), prueba *Memonum* y formato de auto-informe. Así mismo, para la aplicación del *Memonum* se desarrolló inicialmente una rutina de

entrenamiento orientada a ofrecer instrucciones y conocimiento sobre la prueba en la cual los evaluados realizaron tres ensayos en progresión o regresión utilizando el intervalo (1 o 4 segundos) según el grupo de investigación al que fueron asignados. A continuación, se ejecutó una rutina de evaluación. Los participantes efectuaron un ensayo con el mismo intervalo de exposición y la misma modalidad empleados en el entrenamiento. En cuanto al registro de los datos, el evaluador se aseguró de que el programa grabara los cuatro desempeños obtenidos en cada intento, en el cual se registraron las características técnicas del ensayo, el número de aciertos y los tiempos de respuesta en la digitación de cada número. Para evitar que el nivel de dificultad de las series numéricas se constituyera en una variable extraña, se implementaron las mismas secuencias de dígitos y en el mismo orden, para todos los evaluados; (24, 26, 7, para entrenamiento, y 77 para evaluación) éstas se seleccionaron de los 100 archivos que dispone el programa, los cuales aparecieron de forma aleatoria.

Análisis de resultados

El proceso de análisis estadístico, se llevó a cabo con el programa SIGMASTAT versión 3.5, en el cual se designó un nivel de significancia de ($p < 0.05$). Los análisis descriptivos que se realizaron fueron: el promedio o media (M) y el error estándar de la media (EEM). Para las comparaciones del desempeño en el *Memonum* y las Matrices progresivas de Raven por grupos se llevó a cabo un análisis de varianza (ANOVA) de una vía, así mismo se realizó una ANOVA de dos vías para analizar el efecto de cada una de las modalidades (tiempo y tarea) en el desempeño. Finalmente, para describir la relación entre

el desempeño en el Memonum y las Matrices progresivas de Raven se utilizó la corrección de Spearman (r_o) y además, un análisis de regresión lineal.

Resultados

En cuanto al desempeño en la tarea Memonum, se encontró que el promedio total de la población fue de 7,65 aciertos con un error estándar de 0,39. En el desempeño por grupos se observó el mejor desempeño en 4 Progresión (4P), con 8,86 aciertos, mientras que el de menor rendimiento fue el de 1 Regresión (1R) con 6,06 aciertos.

Con la finalidad de analizar el efecto de los tiempos de exposición y el tipo de modalidad, así como la interacción entre estos dos aspectos sobre el desempeño en la prueba, se utilizaron análisis de varianza (ANOVA) de doble vía, de manera tal que el Factor 1 fue representado por los intervalos de presentación (1s y 4s), el Factor 2 la

modalidad de presentación (Progresión o Regresión) y como variable el número de aciertos. La ANOVA de doble vía arrojó un efecto estadísticamente significativo del tiempo de exposición ($F=5,624$, $P=0,021$), pero no así de la modalidad ($F=1,872$, $P=0,177$). A su vez la interacción entre el tiempo de exposición y el tipo de modalidad no resultó estadísticamente significativo ($F=0,352$, $P=0,55$). El análisis Post-Hoc (Prueba t de Bonferroni) sugirió que los participantes expuestos al intervalo de tiempo de 4 segundos tuvieron un mejor desempeño en el Memonum que los de 1 segundo ($t=2,372$, $p<0,050$).

En cuanto al desempeño en las Matrices progresivas de Raven el promedio de la muestra general fue de 48, 65, con un error estándar de 0,80. Para analizar si existía alguna diferencia en el desempeño de la prueba al interior de cada grupo, se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) de una vía que no fue estadísticamente significativo ($F=1.992$, $P = 0,128$) (Tabla 1).

Tabla 1

Análisis de Varianza de una Vía del Desempeño en las Matrices Progresivas de Raven por Grupos

Desempeño Raven	1P		4P		1R		4R		Total		ANOVA
	M	EEM	M	EEM	M	EEM	M	EEM	M	EEM	p
	49,13	1,62	46,53	1,88	50,5	0,82	48,28	1,99	48,65	0,80	NS
	15		15		16		14		60		

Nota: 1P=intervalo de 1s en modalidad progresión; 4P= intervalo de 4s en modalidad progresión; 1R= intervalo 1s en modalidad regresión y 4R= intervalo 4s en modalidad regresión; Total= desempeño de la población total en las Matrices Progresivas de Raven.

Por otra parte, los análisis de correlación muestran una relación estadísticamente significativa entre el desempeño general en la prueba Memonum y el test Matrices progresivas de Raven ($P=.003$; $r_o=0,36$),

así mismo, se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre 4P y Matrices progresivas de Raven ($P=.04$; $r_o=0,50$), y 1R y Matrices progresivas de Raven ($P=.007$; $r_o=0,62$) (Tabla 2).

Tabla 2

Análisis de Correlación de Spearmann Memonum- Matrices Progresivas de Raven

	Raven	Memonum total	1P	4P	1R	4R
1 Raven						
2 Memonu m total	0,354 0,0057 2*					
3 1P	0,0702 0,793	0,10 0,00				
4 4P	0,519 0,0463*	-0,42 0,30	-0,29 0,27			
5 1R	0,594 0,0149*	0,05 0,81	0,86 0,04	-0,11 0,66		
6 4R	0,442 0,109	-0,25 0,39	-0,25 0,39	-0,09 0,75	-0,20 0,49	

*Relación estadísticamente significativa; $p < 0,05$

Fuente: Elaboración propia

Por último, con el objetivo de examinar la capacidad de predicción de características como la edad, el semestre y el desempeño en el prueba Memonum, sobre el desempeño en las Matrices progresivas de Raven, se hizo uso del análisis de regresión lineal múltiple en donde se empleó como variable de salida el desempeño obtenido en las Matrices progresivas de Raven y como variables predictoras la edad, el semestre y el desempeño en la prueba computarizada de Memonum. Los resultados de la regresión lineal múltiple fueron estadísticamente significativos para el desempeño en la Prueba Memonum ($F [3.10]=3,014, P=0.004$). De acuerdo con estos datos obtenidos la relación entre el desempeño en el Memonum y el desempeño en las Matrices progresivas de Raven es directamente proporcional, de modo que cada punto obtenido en la prueba Memonum implicaría un aumento de 0.780

de aciertos en las Matrices progresivas de Raven (Tabla 3).

Discusión

La memoria operativa y su relación con el factor g de inteligencia ha sido estudiada a partir de coeficientes de correlación obtenidos mediante la cuantificación de la fuerza estadística que asocia dichas variables. Los principales hallazgos han reportado coeficientes de .9 (Kyllonen & Christal, 1990), .6 (Conway et al., 2002) y de .49 (Engle, Kane et al., 1999). Por otra parte, otros estudios (Colom & Flores-Mendoza, 2001, 2006; Colom & Pueyo, 2006; Colom et al., 2003; Colom, Rebollo et al., 2006) han encontrado resultados que defienden la teoría de que la inteligencia fluida está estrechamente relacionada con las funciones ejecutivas, y que la variable cognitiva que mejor explica dicha relación

es precisamente la MO (Anderson, 2002; Baddeley, 2010; Best & Miller, 2010; Conklin, Luciana, Hooper, & Yarger, 2007; Hernández et al., 2012). La presente investigación obtuvo resultados semejantes, en los cuales los análisis señalan que existe una relación positiva estadísticamente significativa entre una tarea de MO visual y una tarea de inteligencia fluida ($r=0,354$; $p=0,00572$) y que esta relación es directamente proporcional, siendo el desempeño en la tarea de memoria de trabajo visual, predictora del desempeño en

las Matrices progresivas de Raven ($F[3.10]=3,014$, $P=0.004$). Sin embargo, en el análisis por modalidades de exposición a las tareas de MT se observaron algunas diferencias que cabe resaltar: mientras que en los grupos de 4P y 1R se encontraron coeficientes estadísticamente significativos (4P, $r=0,519$; $p=0,0463$ y 1R, $r=0,0149$; $p=0,0149$) con el desempeño en la prueba de g , en las modalidades de 1P y 4R dicha relación no fue estadísticamente significativa (4R, $r=0,442$; $p=0,109$ y 1P, $r=0,0702$; $p=0,793$).

Tabla 3
Análisis de Regresión Lineal Múltiple del Desempeño en las Matrices Progresivas de Raven

Variables	Coeficiente	EEM	T	P	
Semestre	0,0152	0,327	0,0465	0,963	
Edad	-0,0728	0,432	-0,168	0,867	
Memonum	0,780	0,259	3,014	0,004*	
	GI	SC	MC	F	P
Modelo	3	329,040	109,680	3,101	0,034
Residuo	56	1980,610	35,368		
Total	59	2309,650	39,147		

Nota. Análisis de regresión lineal múltiple del desempeño en las Matrices Progresivas de Raven, relacionado con la edad, el semestre académico y el número de aciertos en la prueba Memonum. gl = grados de libertad; SC = suma de cuadros; MC = media cuadrática.

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, si se analiza la variable “tiempo de exposición” podría decirse que en la tarea de 4P y 4R se requiere de una amplitud de memoria de 4 segundos por cada número presentado, por lo cual un buen desempeño se explicaría en parte por una buena capacidad de retención de los estímulos. Teniendo en cuenta lo anterior,

para el caso específico del grupo de 4P, podría afirmarse que la relación encontrada entre MT y g , se explica mejor a partir de la capacidad de almacenamiento temporal de la MO (Colom, Rubio et al., 2006; Colom & Shih, 2004; Colom, Rebollo, Abad, & Shih, 2006; Dang, Braeken, Ferrer, & Liu, 2012; Hornung et al., 2011; Macizo, Bajo, &

Soriano, 2006; Unsworth & Engle, 2010). No obstante, en la modalidad de 1R también se observó una relación estadísticamente significativa con g , a este punto cabe analizar la variable “naturaleza de la tarea”, es decir progresión (P) Vs. regresión (R). En las tareas de progresión, se requerían un ordenamiento sencillo de los números, además de la retención adecuada de los mismos, por lo cual podría decirse que su dificultad a nivel del componente ejecutivo central era mínima, mientras que en las tareas de regresión esta dificultad aumentaba en razón a que se necesitaba de una organización compleja de los estímulos almacenados. Así, la relación aquí se explica por el componente ejecutivo de la MT (Kane & Engle, 2002). La última idea también es apoyada por Baddeley (2003) quien afirma que la relación entre el ejecutivo central de la MT y el factor g de inteligencia se explica porque ambos se encuentran involucrados en el control y coordinación de otros procesos mentales superiores, así como en la resolución de problemas (Miyake & Shah, 1999).

En coherencia con lo anterior, algunas investigaciones han propuesto que es importante considerar la naturaleza de los test con los que se mide el desempeño de la MO. Así por ejemplo, en el caso del Memonum, la tarea consiste en el recuerdo y ordenamiento (simple y complejo) de una serie de números presentados de manera aleatoria. De acuerdo con Yuan, Steedle, Shavelson, Alonzo, y Oppezzo (2006) este tipo de test son sensibles para medir una capacidad de MT simple, en las que se obtiene principalmente el estatus de la capacidad de amplitud de temporal de la MO, sin que esto signifique que no intervienen también los componentes ejecutivos de la MO; lo que sucede es que

en la resolución de tareas simples de MO intervienen procesos más automáticos, en los que participan estrategias de recuerdo básicas y que, en general no plantean una situación problemática. Se cree que en estas tareas se son determinantes procesos superiores como la atención focalizada, mientras que en la solución de los test de MO compuestos, son más necesarios los componentes ejecutivos de la MO, además de otros procesos como la atención dividida y alternante, la velocidad de procesamiento y la planificación (Engel et al., 2010; Engle, Kane, & Tuholski, 1999; Gathercole, Pickering, Ambridge, & Wearing, 2004; Kane & Engle, 2002). A pesar de esta diferenciación de las tareas de la MT, existe evidencia que sugiere que la naturaleza del test no es determinante en las correlaciones que se observan entre ambos fenómenos; por ejemplo, Troche y Rammsayer (2009) señalaron en su investigación una correlación de .77 entre una tarea de recuerdo de números y una medida de inteligencia fluida (medida de MT simple), mientras que Ferreira et al. (2012) encontraron la misma relación entre una tarea compuesta de MO y una tarea de factor g .

En cuanto a la naturaleza de la relación entre la MO y el factor, algunas investigaciones sugieren que las diferencias individuales a nivel de la MO podrían explicar las variaciones encontradas a nivel del desempeño en tareas de inteligencia fluida (Colom et al., 2013; Dang et al., 2012; De Ribaupierre & Lecerf, 2006; Kane & Engle, 2002; Martínez & Colom, 2009). Las hipótesis anterior fue confirmada en el presente estudio a través de un análisis de regresión lineal en el cual la predictibilidad de la MT sobre el desempeño en tareas de g fue estadísticamente significativa (F [3.10]=3,014, $P=0.004$), así cada punto

obtenido en la prueba Memonum implicaría un aumento de 0.780 de aciertos en las Matrices progresivas de Raven. No obstante, otra serie de estudios sugieren que contrario a lo que se cree, las diferencias individuales en *g* son las que predicen el rendimiento en tareas de MT, así como en otros procesos de segundo orden, que dependen de una capacidad superior general (Duncan, Schramm, Thompson, & Dumontheil, 2012; Salthouse, Pink, & Tucker-Drob, 2008; Unsworth & Spillers, 2010). Al respecto de estas hipótesis es necesario llevar a cabo investigaciones que ayuden a esclarecer la dirección de la predictibilidad entre ambos fenómenos.

La relación entre la MO y el factor *g* ofrece un nuevo panorama de interacciones entre las capacidades de segundo orden y la inteligencia general. La idea anterior podría llevar a suponer que el entrenamiento en dichas capacidades tendría un efecto positivo en la inteligencia. Algunos estudios de electrodinamia cerebral han demostrado que los patrones en estas dos medidas (MO y *g*) cambiaban luego de llevar a cabo un entrenamiento intensivo en tareas de MO (Prabhakaran, Narayanan, Zhao, & Gabrieli, 2000). También, utilizaron medidas psicométricas que permitieron comprobar que este entrenamiento repercutía en un mejor desempeño en tareas de inteligencia fluida. Las áreas del cerebro que aumentaron su actividad están relacionadas con las funciones ejecutivas y las ondas que aumentaron fueron las *alpha*, las cuales han sido asociadas con la creatividad y la capacidad de aprendizaje (Alsina & Sáiz, 2004; Jaušovec & Jaušovec, 2012; Wong, He, & Chan, 2013). Sin embargo, otras investigaciones han encontrado que el entrenamiento en tareas de MO no mejora el desempeño en el test

de Matrices Progresivas de Raven (Chooi & Thompson, 2012), ni provoca un aumento en las medidas de inteligencia (Colom et al., 2010). Dada esta divergencia en los resultados, la evaluación de los programas de entrenamiento utilizados por los evaluadores requiere de una cuidadosa revisión, lo mismo que las características de las pruebas y recursos que se utilizan para medir el desempeño de ambas funciones.

En conclusión, el principal resultado de esta investigación sugiere que efectivamente, existe, una relación entre la MO y capacidades de alto nivel como el razonamiento abstracto, la capacidad eductiva y el factor *g* de inteligencia. Siguiendo a Baddeley (1999) podría afirmarse que la MO está involucrada en tareas cognitivas esenciales como el razonamiento, el aprendizaje y la comprensión, debido a que sus funciones de almacenamiento temporal y mantenimiento activo de la información facilitan los procesos mencionados.

Para futuras investigaciones se sugiere hacer uso de variables que provee el Memonum, como total de aciertos acumulados, tiempos de reacción, total de tiempo de ejecución de la prueba, con el objetivo de diferenciar y profundizar claramente el tipo de relación que dichas variables puedan tener con el desempeño en la prueba de matrices progresivas de Raven, además de ello se podrían diseñar protocolos que prevean otro tipo de interacciones entre las variables de cada una de las pruebas.

En el ámbito pedagógico sería posible diseñar estrategias que potencien las habilidades de procesamiento de información en tareas de MO, lo que permite sugerir nuevos modos de mejorar la inteligencia – y, por tanto, los procesos

cognitivos asociados— a través del incremento de la capacidad del sistema de mnémico para procesar información de manera más eficiente.

Considerando los resultados del presente estudio se espera a futuro identificar en cuáles tareas de memoria de trabajo se encuentran mayores correlaciones con g, al igual, que estudiar la importancia de tales mecanismos en proceso de aprendizaje humano y posibles estrategias para potenciar un mejor rendimiento en tareas que evalúen factor g. A su vez, se espera la reproducción de estudios similares en poblaciones aun no exploradas como por ejemplo, adolescentes y pacientes con alteraciones cognitivas entre otros. De igual manera, se estima la cualificación de las herramientas utilizadas como parte de cualificación de los protocolos de investigación y clínicos que aporten a medidas válidas y confiables a lo largo del tiempo con referentes de nuestro contexto Colombiano.

Referencias

Ackerman, P., Beier, M., & Boyle, M. (2002). Individual differences in working memory within a nomological network of cognitive and perceptual speed abilities. *Journal of Experimental Psychology*, 131, 567-589.

Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 72-82.

Albarracín, A., Dallos, M., & Conde, C. (2008). Implementación de una prueba

automatizada para la evaluación de memoria operacional. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 37, 169-181.

Alloway, T. (2011). The benefits of computerized working memory assessment. *Educational & Child Psychology*, 28(2), 8-17.

Alsina, A. & Sáiz, D. (2004). ¿Es posible entrenar la memoria de trabajo?: Un programa para niños de 7-8 años. *Infancia y Aprendizaje*, 27(3), 275-287.

Andrade, J. (2001). *Working memory in perspective*. Hove: Psychology Press.

Argüello, D., Jácome, K., Martínez, L., Pineda, G., & Conde, C. (en prensa). Memoria de trabajo en niños escolarizados: Efectos de intervalos de presentación y distractores en la prueba computarizada Memonum. *Avances en Psicología Latinoamericana*.

Baddeley, A. (1999). *Memoria humana. Teoría y práctica*. Madrid: Mc Graw Hill.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory. *Trends in Cognitive Science*, 4, 417-23.

Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Neuroscience*, 4, 829-839.

Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), 136-140.

Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working memory. En G.A. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation* (pp. 47-90). New York: Academic Press.

- Best, J., & Miller, P. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641-1660.
- Blackwell, K., Cepeda, N., & Munakata, Y. (2009). When simple things are meaningful: Working memory strength predicts children's cognitive flexibility. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 241-249.
- Chooi, W., & Thompson, L. (2012). Working memory training does not improve intelligence in healthy young adults. *Intelligence*, 40, 531-542.
- Colom, R., Abad, F., Quiroga, M., Chun Shih, P., & Flores-Mendoza, C. (2008). Working memory and intelligence are highly related constructs, but why? *Intelligence*, 36(6), 584-606.
- Colom, R., & Andrés-Pueyo, A. (1999). El estudio de la inteligencia humana: recapitulación ante el cambio de milenio. *Psicothema*, 11, 453-476.
- Colom, R., Burgaleta, M., Román, F. J., Karama, S., Álvarez-Linera, J., Abad, F., et al. (2013). Neuroanatomic overlap between intelligence and cognitive factors: Morphometry methods provide support for the key role of the frontal lobes. *Neuroimage*, 26(72), 143-152. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.01.032
- Colom, R., & Flores-Mendoza, C. (2006). Armazenamento de curto prazo e velocidade de processamento explicam a relação entre memória de trabalho e o fator g de inteligência. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22, 113-122.
- Colom, R., & Flores-Mendoza, C. (2001). Inteligencia y memoria de trabajo: La relación entre factor g, complejidad cognitiva y capacidad de procesamiento. *Psicología: Teoría e Pesquisa*, 17, 37-47.
- Colom, R., & Pueyo, A. (2006). El estudio de la inteligencia humana: Recapitulación ante el cambio de milenio. *Psicothema*, 11, 453-476.
- Colom, R., Quiroga, M., Shih, P., Martínez, K., Burgaleta, M., Martínez-Molina, A., et al. (2010). Improvement in working memory is not related to increased intelligence scores. *Intelligence*, 38, 497-505.
- Colom, R., Rebollo, I., Palacios, A., Juan-Espinosa, M., & Kyllonen, P. (2003). Working memory is (almost) perfectly predicted by g. *Intelligence*, 32, 277-296.
- Colom, R., Rebollo, I., Abad, F., & Shih, P. C. (2006). Complex span tasks, simple span tasks, and cognitive abilities: A re-analysis of key studies. *Memory & Cognition*, 34, 158-171.
- Colom, R., Rubio, V., Chun Shih, P., & Santacreu, J. (2006). Fluid intelligence, working memory and executive functioning. *Psicothema*, 18, 816-821.
- Colom, R., & Shih, P. C. (2004). Is working memory fractionated onto different components of intelligence? A reply to Mackintosh and Bennett (2003). *Intelligence*, 32, 431-444.
- Conklin, H., Luciana, M., Hooper, C., & Yarger, R. (2007). Working memory performance in typically developing children and adolescents: behavioral evidence of protracted frontal lobe development.

Developmental Neuropsychology, 3(1), 103-128.

Conway, A., Cowan, N., Bunting, M., Theriault, D., & Minkoff, S. (2002). A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence. *Intelligence*, 30, 163-183.

Courtney, S., Petit, L., Haxby, J., & Ungerleider, L. (1998). The role of prefrontal cortex in working memory: Examining the contents of consciousness. *The Royal Society*, 23, 1819-1828.

Cowan, N., Elliot, E., Saults, S. Morey, C., & Mattox, S. (2005). On the capacity of attention: Its estimation and its role in working memory and cognitive aptitudes. *Cognitive Psychology*, 51, 42-100.

Dang, C., Braeken, J., Ferrer, E., & Liu, C. (2012). Unitary or non-unitary nature of working memory? Evidence from its relation to general fluid and crystallized intelligence. *Intelligence*, 40, 499-508.

De Ribaupierre, A., & Lecerf, T. (2006). Relationships between working memory and intelligence: convergent evidence from a Neo-Piagetian and a Psychometric approach. *European Journal of Cognitive Psychology*, 18, 109-137.

Dempster, F. (1992). The rise and fall of the inhibitory mechanism: Toward a unified theory of development and aging. *Developmental Review*, 12, 45-75.

Duncan, J., Schramm, M., Thompson, R., & Dumontheil, I. (2012). Task rules, working memory, and fluid intelligence.

Psychonomic Bulletin & Review, 19, 864-870.

Engel, R., Conway, A., & Gathercole, S. (2010). Working memory and fluid intelligence in young children. *Intelligence*, 38, 552-561.

Engle, R., Kane, M., & Tuholski, S. (1999). Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence and functions of the prefrontal cortex. En A. Miyake, & P. Sha (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 102-134). Nueva York: Cambridge University Press.

Engle, R., Tuholski, S., Laughlin, J., & Conway, A. (1999). Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent variable approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128, 309-331.

Ferreira, A., Almeida, L., Prieto, G. & Guisande, M. (2012). Memoria e inteligencia: interdependencia en función de los procesos y contenidos de las tareas. *Universitas Psychologica*, 11(2), 455-467.

Gathercole, S., Pickering, S., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-190.

Hernández, S., Díaz, A., Jiménez, J., Martín, R., Rodríguez, C., & García, E. (2012). Datos normativos para el test de Span Visual: Estudio evolutivo de la memoria de trabajo visual y la memoria de trabajo verbal. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 65-77.

- Hornung, C., Brunner, M., Reuter, R. A. P., & Martin, R. (2011). Children's working memory: Its structure and relationship to fluid intelligence. *Intelligence*, 39, 210-221.
- Jaušovec, N., & Jaušovec, K. (2012). Working memory training: Improving intelligence – Changing brain activity. *Brain and Cognition*, 79, 96-106.
- Kane, M., & Engle, R. (2002). The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-differences perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 637-671
- Kaufman, S., Deyoung, C., Gray, J., Jimenez, L., Brown, J., & Mackintosh, N. (2009). Implicit learning as an ability. *Cognition*, 116, 321-340.
- Kyllonen, P., & Christal, R. (1990). Reasoning ability is (little more than) working memory capacity?! *Intelligence*, 14, 389-433.
- Macizo, P., Bajo, T., & Soriano, M. (2006). Memoria operativa y control ejecutivo: Procesos inhibitorios en tareas de actualización y generación aleatoria. *Psicothema*, 18(1), 112-116.
- Martínez, K., & Colom, R. (2009). Working memory capacity and processing efficiency predict fluid but not crystallized and spatial intelligence: Evidence supporting the neural noise hypothesis. *Personality and Individual Differences*, 46, 281-286.
- Miyake, A., & Shah, P. (1999). *Models of working memory. Mechanism of Active Maintenance and Executive Control*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Oberauer, K., Schulze, R., Wilhelm, O., & Süß, H. M. (2005). Working Memory and Intelligence—Their Correlation and Their Relation: Comment on Ackerman, Beier, and Boyle. *Psychological Bulletin*, 131, 61-65.
- Prabhakaran, V., Narayanan, K., Zhao, Z., & Gabrieli, J. (2000). Integration of diverse information in working memory within the frontal lobe. *Nature Neuroscience*, 3, 85-90.
- Prada, E., Pineda, G., Mejía, M., & Conde, C. (2010). Prueba computarizada Memonum: Efecto de intervalos y distractores sobre la memoria de trabajo en mujeres mayores de 50 años. *Universitas Psychologica*, 9, 893-906.
- Raven, J. (1984). *Test de Matrices Progresivas para la medida de la capacidad intelectual*. Paidós: Barcelona.
- Salthouse, T. (1993). Speed mediation of adult age differences in cognition. *Developmental Psychology*, 29, 722-738.
- Salthouse, T., Pink, J., & Tucker-Drob, E. (2008). Contextual analysis of fluid intelligence. *Intelligence*, 36, 464-486.
- Schweizer, K., & Moosbrugger, H. (2004). Attention and working memory as predictors of intelligence. *Intelligence*, 32, 329-347.
- Troche, S., & Rammsayer, T. (2009). The Influence of temporal resolution power and working memory capacity on psychometric intelligence. *Intelligence*, 37, 479-486.
- Unsworth, N., & Engle, R. N. (2005). Working memory capacity and fluid abilities: Examining the correlations between operation span and Raven. *Intelligence*, 33, 67-81.

Unsworth, N., & Spillers, G. J. (2010). Working memory capacity: Attention, memory, or both? A direct test of the dual-component model. *Journal of Memory and Language*, 62, 392-406.

Wong, A., He, M., & Chan, R. (2013). Effectiveness of computerized working memory training program in Chinese community settings for children with poor

working memory. *Journal of Attention Disorders*, 158(4), 555-561.

Yuan, K., Steedle, J., Shavelson, R., Alonzo, A., & Oppezzo, M. (2006). Working memory, fluid intelligence, and science learning. *Educational Research Review*, 1, 83-98.

Síndrome de Prader-Willi: Análisis Neuropsicológico de un Caso

Carolina Cárdenas Vargas

Grupo de Investigación GIDEAL,
Fundación IDEAL. Cali, Colombia.

Correspondencia: Carolina Cárdenas Vargas. Santiago de Cali-Colombia, Calle 50 No. 10A-08. Fax: 4416961. Colombia.
carolina.cardenas.vargas@gmail.com,
c.cardenasv@javeriana.edu.co,
direccion@fundacionideal.org.co

Agradecimientos: La autora agradece al Dr. Rodolfo Millán Muñoz (Director Ejecutivo de Fundación IDEAL), a la Dra. María Cristina Quijano (Coordinadora Especialización en Neuropsicología Infantil, Directora Grupo de Medición y Evaluación Psicológica de la Pontificia Universidad Javeriana Cali), a la Dra. Mónica Pérez Ospina (Docente Especialización en Neuropsicología Infantil de la Pontificia Universidad Javeriana Cali) y al Dr. Sebastián Jiménez (Docente de la Especialización en Neuropsicología Infantil de la Pontificia Universidad Javeriana Cali), por su apoyo para la realización de este trabajo.

Resumen

El Síndrome de Prader Willi se considera como una enfermedad “rara” con una incidencia de 1 de cada 15.000 nacidos vivos. Se origina por la carencia de un gen en una parte del cromosoma 15. Se caracteriza por: enfermedades metabólicas, músculoesqueléticas, respiratorias y cardíacas, hipersomnia diurna, alteración en la percepción del dolor y la temperatura, disfunción hipotalámica y en diencefalo, déficit intelectual, dificultades severas de conducta e hiperfagia. El objetivo de este estudio es mostrar los cambios producidos a nivel cognoscitivo en una niña diagnosticada con Síndrome de Prader Willi. Se realizó valoración neuropsicológica inicial y final posterior a la aplicación de un programa de corrección Neuropsicológico con el fin de hacer un análisis comparativo. La evaluación inicial evidenció compromiso generalizado en el desarrollo de distintas habilidades neuropsicológicas, en particular en aspectos relacionados con la regulación y control de la atención. El análisis comparativo de las ejecuciones pre y post demostraron cambios en diferentes áreas, incluyendo percepción and control de la atención. Se concluye que el presente estudio aporta a la caracterización del perfil neuropsicológico de los niños diagnosticados con Síndrome de Prader Willi y al diseño de programas de corrección y educación en estos pacientes.

Palabras clave: Síndrome de Prader Willi, evaluación neuropsicológica, corrección neuropsicológica.

Prader-Willi Syndrome: Neuropsychological Analysis of a Case

Summary

Prader Willi Syndrome is regarded worldwide as a disease "rare" and little known, its incidence is 1 in 15,000 live births. Its origin is genetic by a gene missing on part of chromosome 15. Is characterized by metabolic, musculoskeletal, cardiac and respiratory diseases, impaired daytime hypersomnia pain perception and temperature, hypothalamic and midbrain dysfunction (Artigas-Pallarés, 2002) intellectual deficits, severe behavioral difficulties and hyperphagia. The objective of this study was to illustrate the changes on a cognitive level in a child diagnosed with Prader Willi Syndrome. We performed initial and final neuropsychological evaluation after the implementation of a neuropsychological correction, in order to make a comparative analysis. Through the initial neuropsychological assessment identified widespread impairments, a major factor related with controlling attention was identified. The comparative analysis of pre and post-performance demonstrated significant changes in different cognitive areas, including perception and attention control. This study also contributes to the characterization of neuropsychological profile of children diagnosed with Prader Willi Syndrome and the design of correction and educational programs.

Key words: Prader Willi Syndrome, neuropsychological assessment, neuropsychological correction.

Introducción

El Síndrome de Prader Willi (SPW), es considerado a nivel mundial como una enfermedad "rara" y poco conocida, su

incidencia es de 1 de cada 10.000- 25.000 nacidos vivos (Caixás & Giménez, 2009). Fue descrito por primera vez en 1956 por los pediatras Prader, Labhart y Willi. Se atribuye la causa a la ausencia del segmento 11-13 en el brazo largo del cromosoma 15 heredado del padre, siendo en un 70-80% de los casos, el origen de la falta del gen es por una delección (Artigas-Pallarés, 2002).

En 1993 Holm y colaboradores publicaron los criterios vigentes para su diagnóstico tales como: hipotonía generalizada durante el periodo neonatal, talla y peso bajos al nacimiento, hipogonadismo, hiperfagia, obesidad mórbida, trastornos del sueño o apnea obstructiva, hypersomnia diurna, anomalías musculoesqueléticas, alteraciones en la percepción de la temperatura y el dolor, retraso en el desarrollo motor y del lenguaje, déficit intelectual y rasgos fenotípicos como: ojos almendrados, cabello rubio, piel blanca, ojos claros en comparación con sus familiares, boca pequeña y labio superior delgado, entre otros.

Los estudios de neuroimagen han evidenciado disfunción hipotalámica y en diencefalo causante de los problemas más comunes en el SPW (Artigas-Pallarés, 2002; Camprubí-Sánchez et al., 2006), otros autores (Hashimoto et al., 1998) han descrito disminución de la mielinización y del tamaño del troncoencefalo, ligera ventriculomegalia y leve atrofia de la corteza frontal. Con relación al fenotipo cognitivo se conoce que es característico el retraso mental moderado, problemas de aprendizaje, falta de atención, problemas de memoria, dificultades en la comprensión lectora (Rosell-Raga, 2003), falta de planificación, búsqueda desorganizada, desinhibición de respuestas inadecuadas (Rosell-Raga & Venegas-Venegas, 2006), "extraña" habilidad para reconocer y evaluar

relaciones espaciales y para armar rompecabezas (Curfs & Fryns, 1992; Pereda-Bikandi, Antizar-Moro, Querejeta-Ayerdi, & Andonegi-Alday, 2001), frágil metacognición, pensamiento concreto, debilidad en memoria visual, motora y auditiva, problemas en la articulación del lenguaje especialmente en los primeros años de vida (Artigas-Pallarés, 2002).

Por otra parte es característico encontrar a nivel conductual: conductas autísticas, piromanía, psicosis, ingesta de alimentos en mal estado, conductas obsesivo-compulsivas y auto lesivas (Artigas-Pallarés, 2002; Camprubí-Sanchez et al., 2006; Pereda-Bikandi et al., 2001), personalidad irritable, baja tolerancia a la frustración, pensamiento rígido, agresividad, con frecuencia arrancarse el cabello, pellizcarse la piel (Artigas-Pallarés; Camprubí-Sanchez et al.); estas últimas conductas se han atribuido a existencia de elevado nivel de oxitocina en el líquido cefalorraquídeo (LCR), al relacionar las alteraciones de los niveles alterados a las manifestaciones obsesivo-compulsivas, dado que se ha visto que los pacientes con trastorno obsesivo-compulsivo tienen niveles más altos de oxitocina que la población normal (Artigas-Pallarés; Pereda-Bikandi et al.).

El propósito de este trabajo es describir los cambios producidos a nivel cognoscitivo en una niña diagnosticada con Síndrome de Prader Willi, luego del desarrollo de un programa de corrección neuropsicológica, aportando además a la caracterización del perfil neuropsicológico de los niños diagnosticados con Síndrome de Prader Willi y al diseño de programas de corrección y educación.

Presentación del caso

El análisis neuropsicológico se realizó con una niña de 11 de años de edad, que cursaba -cuando se realizó la evaluación-, grado Transición en una institución para la

atención de niños(as) con necesidades educativas especiales de la ciudad de Santiago de Cali (Colombia).

La madre informó como antecedentes durante la entrevista clínica inicial para comenzar el proceso de evaluación neuropsicológica la siguiente información relevante para el estudio: el embarazo no fue programado, no esperado, inició controles médicos a los 5 meses de gestación por “desconocimiento de su estado”. A los tres meses de gestación presentó amenaza de aborto (no refirió la causa). El nacimiento fue por cesárea a las 36 semanas. La recién nacida permaneció hospitalizada por un mes por “síndrome hipotónico, inmadurez pulmonar y dificultades para la alimentación”. Presentó retraso severo del desarrollo psicomotor y el lenguaje. A la fecha de evaluación continuaba siendo ininteligible su lenguaje oral. Adicionalmente informó que la niña “duerme mucho en el día”, tiene dificultades de conducta como “dañarse la piel, comer en exceso”, días antes del inicio de la evaluación prendió fuego en la ropa interior ocasionándose quemaduras de consideración en las piernas. Es independiente para actividades de la vida diaria y básicas cotidianas, aunque requiere supervisión del adulto para hacerlo bien. La docente de la institución educativa refirió como dato relevante para la evaluación, que se queda dormida en el salón de clase, así la actividad sea lúdica o de su interés. En el resumen de historia clínica suministrada por la madre, el diagnóstico de Síndrome de Prader Willi, se encontraba interrogado por los diferentes especialistas que la atendían. Debido a la identificación de cumplimiento de criterios de diagnóstico –según lo informado y observado durante la entrevista inicial- se realizó la gestión pertinente para confirmar el diagnóstico, unos meses después de la evaluación

neuropsicológica inicial se confirmó resultado genético positivo para Síndrome de Prader Willi.

Método

Para el análisis neuropsicológico se realizó valoración neuropsicológica inicial y final posterior a la aplicación de un programa de corrección Neuropsicológica, con el fin de hacer un análisis comparativo. Las evaluaciones pre y post se realizaron con base en: entrevista semi-estructurada a la familia y docente, observación indirecta del comportamiento en contextos no clínicos, aplicación de la Evaluación Neuropsicológica Infantil Breve (Quintanar & Solovieva, 2003), Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños (WISC) (Wechsler, 1949), Test Gestaltico Visomotor (Bender, 1977) y Neuropsi Atención y Memoria 6 a 85 años (Ostrosky-Solís et al., 2003). El programa de corrección Neuropsicológica se desarrolló durante 12 sesiones, de 45 minutos cada una, dos veces por semana. El análisis de resultados fue intrasujeto, diseño pre-experimental (pre-test/post-test). Los cambios cognitivos identificados fueron analizados con base en la comparación cuantitativa y cualitativa entre los resultados de la evaluación inicial y final.

Programa de corrección

El diseño del programa se fundamentó en la teoría del desarrollo histórico cultural de la psique humana (Solovieva, Quintanar, & Flores, 2007), en la teoría de la actividad y en las características principales de la etapa preescolar (Solovieva, 2004). Se orientó específicamente a la corrección del factor débil a nivel funcional identificado en la evaluación inicial: Factor neuropsicológico de regulación y control, el cual tienen participación esencial en el control de la actividad (Luria, 1978; Solovieva, Bonilla, & Quintanar, 2008; Tsvetkova, 1977),

utilizando estrategias de intervención que se basaron en las actividades propias de la edad preescolar en la que se encuentra la niña: el juego, considerado como el mejor medio para la adquisición de relaciones afectivo-emocionales y el desarrollo de todos los procesos psicológicos. El juego garantiza la culminación del desarrollo de los procesos involuntarios, entre ellos la atención, la formación de la imaginación, la personalidad y creatividad (Davidov, 1996; Elkonin, 1995). Las tareas fueron diseñadas de lo simple a lo complejo, según el desarrollo de los planos de la acción mental (material, perceptivo y verbal) y teniendo en cuenta las características funcionales de los factores neuropsicológicos arrojados por la evaluación.

Algunas de las estrategias de intervención planteadas y diseñadas fueron principalmente:

- *Juego de roles*: Es un tipo de juego basado en la creatividad, recursividad y fantasía basada en la realidad. Debe definirse un tema (usualmente uno que le sea familiar o conocido), juguetes a utilizar, se ambienta el lugar según el tema, se utilizan accesorios y atuendos para los personajes según sus características y se representan las acciones de los personajes o roles.
- *Juegos contrarreloj de tipo instructivo*: se definían límites de tiempo (con ayuda de un cronometro) para cumplir tareas propuestas de manera lúdica.
- *Juegos de competencia*: Son juegos diseñados para crear competencia entre la niña y la evaluadora, los cuales permiten definir reglas de juego, restricciones, variaciones y condiciones para ganar el juego, siempre debe elegirse un ganador.

- *Juegos de video o video-juegos:* con el uso de una computadora se accedió a juegos on-line de memoria visual y atención.
- *Juegos de mesa:* se utilizaron algunos como juegos de loterías de diversas categorías semánticas para niños (frutas, animales, objetos) y juegos de memoria visual (buscar parejas iguales de tarjetas).
- *Tareas para la casa:* Se escribe en un “cuaderno viajero” que se lleva la niña a casa, actividades lúdicas a realizar en casa con ayuda de la madre (según lo realizado en cada sesión), en la siguiente sesión se verifica el cumplimiento.

El programa se desarrolló en sus dos primeras etapas debido al traslado de la niña a otra ciudad. La primera etapa se realizó con los siguientes propósitos: activar el sistema de alertamiento, estimular la disposición para la actividad

en general y formar la atención voluntaria mediante la acción reguladora del lenguaje del adulto. La segunda etapa se orientó a la formación de los mecanismos básicos de programación y control mediante la creación de estrategias, selección, organización y verificación. En el Apéndice se presenta la descripción detallada de algunas tareas realizadas.

Resultados

Los resultados obtenidos en la Escala de Inteligencia de Wechsler para niños WISC (Wechsler, 1949), arrojó un C.I. Verbal de ≤ 55 y un C.I. Manipulativo de 55 y un C.I. Total de 57, situándose en el límite inferior de la normalidad. La Figura 1 muestra las puntuaciones obtenidas en Neuropsi Atención y Memoria (Ostrosky-Solís et al., 2003) en la evaluación inicial y final evidenciando cambios en tareas como cubos en progresión y detección visual

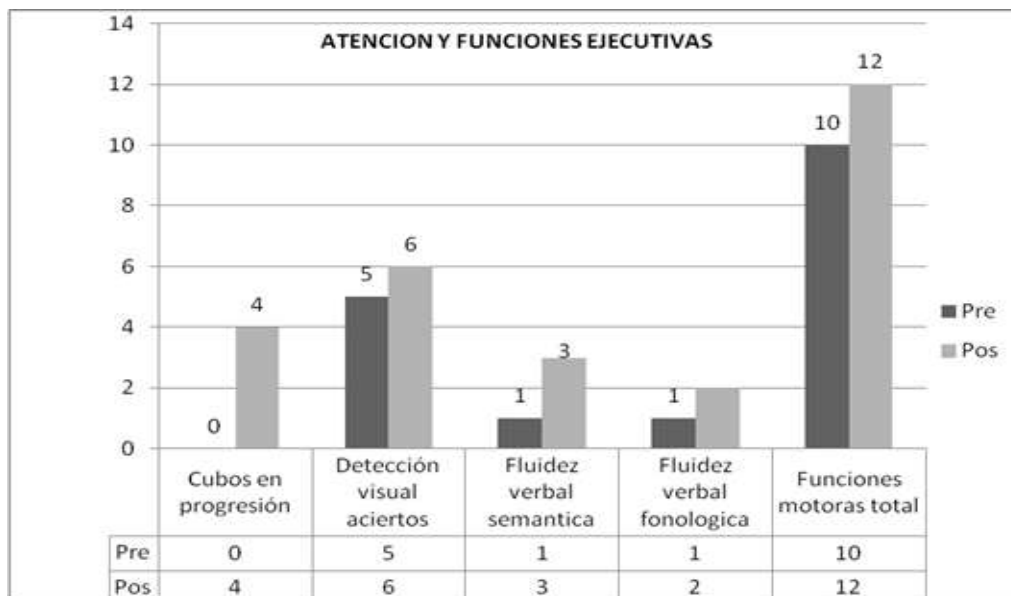


Figura 1. Resultados cuantitativos de Neuropsi Atención y Memoria en el área Atención y Funciones Ejecutivas.

Por otra parte en cuanto a la capacidad mnésica, en los resultados de la evaluación de control se observaron cambios significativos en cuanto a

desempeño en tareas como copia y evocación de figura semicompleja de Rey, Memoria Lógica codificación y evocación historias, incrementando el número de

unidades de la historia escuchada. Los resultados se muestran en la Figura 2.

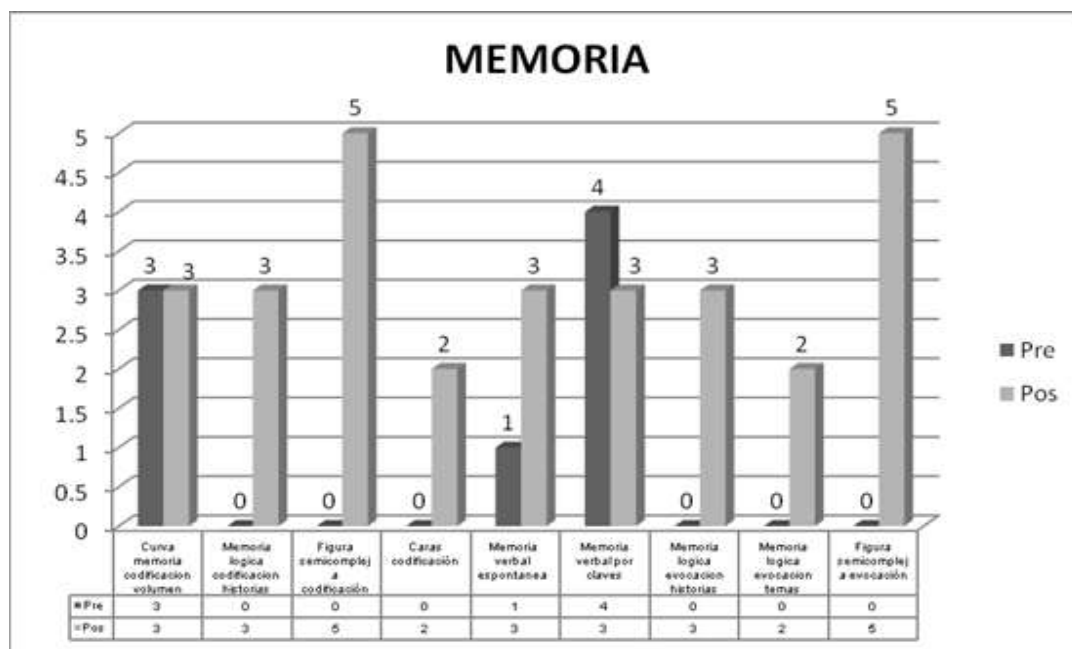


Figura 2. Cuantitativos de Neuropsi Atención y Memoria en el área de Memoria.

A nivel cualitativo los resultados fueron analizados desde el enfoque histórico-cultural (Solovieva et al., 2007) el cual propone como su propósito principal identificar a través de la evaluación psicológica y/o neuropsicológica el factor o factores neuropsicológicos primarios como causa básica que determina el síndrome, los síntomas primarios que se relacionan con el/los factor/es débiles a nivel funcional y los síntomas secundarios que determinan el efecto sistémico de las funciones psicológicas en el cerebro.

A través de la evaluación neuropsicológica inicial se identificó compromiso generalizado en el desarrollo de todas las habilidades intelectuales debido a que se encontró debilidad funcional en la gran mayoría de factores neuropsicológicos. El resumen de los resultados cualitativos de la evaluación inicial y final puede verse en la Tabla 1.

Al comparar los resultados pre y pos, uno de los hallazgos más significativos fue en

cuanto a los cambios producidos en el funcionamiento de los factores neuropsicológicos de retención visual y perceptivo-analítico evidenciado en las ejecuciones que muestra la Figura 3 de la tarea de copia y evocación de figura Semi-Compleja de Neuropsi Atención y Memoria 6 a 85 años (Ostrosky-Solís et al., 2003), la cual muestra que logra aumentar la inclusión de elementos esenciales y detalles, realizando una imagen reconocible, con mayor similitud a la del modelo y evolución en cuanto a la capacidad para manipular, percibir y procesar información visual y espacial, para copiar figuras y formas en una o más dimensiones, para identificar una unidad consistente, su forma global, el todo y sus partes.

Del mismo modo se identificaron cambios importantes en el análisis y síntesis espaciales simultáneas, que evidencian las Figuras 4 y 5 (ejecuciones de la "copia de una casa"). Las representaciones gráficas luego del programa de

intervención cuentan con elementos integrados, conservación de la imagen global, corrección de los errores

relacionados con cierre inhibitorio, de ubicación espacial de los elementos y de regulación y control.

Tabla 1
Resumen de los Cambios Observados en los Factores Neuropsicológicos Débiles

Variable	Evaluación Inicial	Evaluación Final
Neurodinámico	Fatiga atencional gradual Pérdida de la motivación	Cambios en disponibilidad y motivación para la actividad en general. Aumenta periodos de atención.
Regulación y control de la actividad	Respuestas estereotipadas y perseverativas, macrografismo, dificultad para regularse con su propio lenguaje, impulsividad.	Disminución de la impulsividad Con ayudas visuales logra identificar sus errores y aciertos.
Retención visuo-motora	Disminución de la forma Ausencia de elementos esenciales. Errores de contaminación.	Dibujos se asemejan al modelo. Inclusión de detalles esenciales.
Análisis y síntesis espacial Perceptivo analítico y global	Distorsión de la forma, ausencia de características esenciales	Mejora distribución del dibujo en la hoja y proporción de los elementos. Evolución en características cualitativas. Logra integración

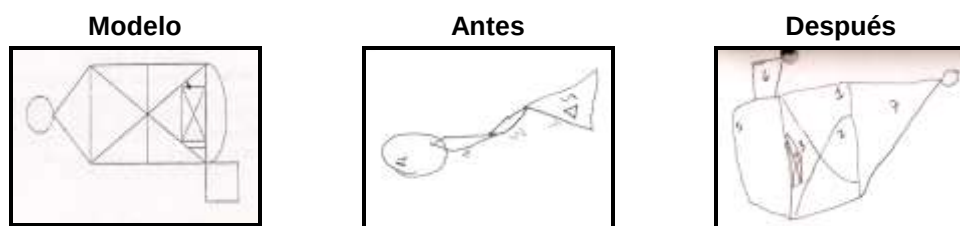


Figura 3. Evocación de la Figura Semi-Compleja antes y después del programa de corrección.

Las tareas gráficas luego del programa de corrección, como la copia del dibujo de una casa de la Evaluación Neuropsicológica Infantil de Quintanar y

Solovieva (2003), aunque continúan presentando errores de imprecisiones, se observan cambios en las proporciones, en el tamaño de los detalles esenciales, así

como en la distribución y ubicación espacial de los elementos (ventanas,

nube, puerta, árbol).

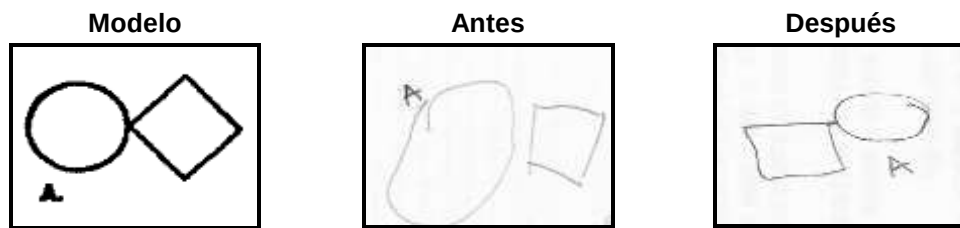


Figura 4. Copia de Figura del Test De Bender antes y después del programa de corrección.

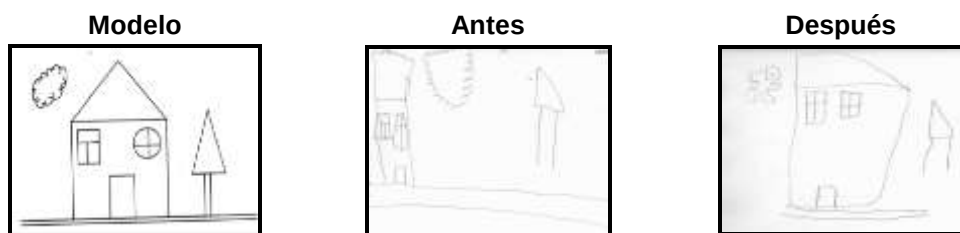


Figura 5. Copia del Dibujo de la casa antes y después del programa de corrección.

A diferencia de la evaluación inicial, durante las últimas sesiones de intervención de la etapa dos del programa de corrección la niña se observó motivada, activa, disfrutaba de las actividades novedosas y de aquellas que demandaban esfuerzo motor, por iniciativa planteaba variaciones a las tareas, solicitaba realizar sin ayuda algunas de ellas, manifestando alegría cuando experimentaba situaciones de éxito, lo que da cuenta de los efectos del programa de intervención en la esfera afectiva-emocional, de motivos e intereses y de comportamiento. Este resultado se considera significativo para el estudio, teniendo en cuenta que al inicio de la evaluación la niña se observaba hipoactiva y somnolienta (característica relacionada con lo descrito a nivel fenotípico en los Prader-Willi). Las conductas de hurgarse la piel y otras manifestaciones de ansiedad

disminuyeron cuando se re-direccionó hacia actividades de interés y motivación, mostrando un efecto sistémico.

Durante el desarrollo de las tareas se evidenciaron cambios en estrategias de búsqueda, en la capacidad para inhibir estímulos no pertinentes, en disponibilidad y motivación para la actividad en general adicionalmente disminución de síntomas de fatiga atencional gradual, logrando mantener la atención por periodos de tiempo más prolongados especialmente con estímulos novedosos. En síntesis los resultados mostraron que se logró el propósito general del programa de corrección diseñado, sin embargo se requiere continuar el desarrollo del mismo en todas sus etapas.

Conclusiones

Los resultados en el presente estudio permiten proponer algunas conclusiones:

- 1) El programa correctivo evidenció que al mejorar la disposición de la niña para la actividad en general y el formar la base para la atención voluntaria, aumenta el volumen atencional y por ende incrementa la capacidad mnésica, disminuyen los errores de tipo atencional, mejora su desempeño y posibilita situaciones de éxito.
- 2) Resultó de vital importancia para obtener los resultados alcanzados, identificar mediante la evaluación neuropsicológica inicial que el factor neuropsicológico primario afectado es el de regulación y control, el cual incide en la activación general inespecífica y en el funcionamiento en general de las demás áreas neuropsicológicas, en los casos de los pacientes con Síndrome de Prader Willi, relacionado presuntamente con alteraciones del sueño.
- 3) Los resultados evidenciaron las estrategias metodológicas que más favorecieron el desempeño, como son: el juego, los pictogramas como ayuda visual debido que se encuentra más conservado el lenguaje comprensivo que el expresivo, los ambientes gráficos y el material concreto simbólico para favorecer la disposición y motivación para la actividad en general.
- 4) El presente estudio aporta a la caracterización del perfil Neuropsicológico de los pacientes diagnosticados con Síndrome de Prader Willi y al diseño de programas de corrección neuropsicológica y educación.

Referencias

Artigas-Pallarés, J. (2002). *Fenotipos conductuales*. Revista de Neurología, 34(Supl. 1) S38-S48.

Bender, L. (1977). *El Test Guestáltico Visomotor: Usos y Aplicaciones Clínicas*. México: Paidós.

Caixás, A. & Giménez, P. (2009). Síndrome de Prader-Willi: Aspectos endocrino-metabólicos y de regulación del apetito. *Revista Española de Obesidad*, 7(7), 302-312.

Camprubí-Sánchez, C., Gabau-Vila, E., Artigas-Pallares, J., Coll-Sandiumenge, M.D., Guitart-Feliubadaló, M. (2006). Del diagnóstico clínico al diagnóstico genético de los síndromes de Prader Willi y Angelman. *Revista de Neurología*, 42(Supl. 1), S61-S67.

Curfs, L., & Fryns, J. (1992). Prader -Willi Syndrome: A review with special attention to the cognitive and behavioral profile. *Birth Defects*, 28, 99-104.

Davidov, V. V. (1996). *La teoría de la enseñanza que conduce al desarrollo*. Moscú: INTER.

Elkokin, D. B. (1995). *Desarrollo psicológico de las edades infantiles*. Moscú: Academia de Ciencias Pedagógicas y Sociales.

Hashimoto, T., Mori, K., Yoneda, Y., Yamaue, T., Miyazaki, M., Harada, M., Miyoshi, H., & Kuroda, Y. (1998). Proton magnetic resonance spectroscopy of the brain in patients with Prader – Willi Syndrome. *Pediatric Neurology*, 18, 30-35.

Holm, V. A., Cassidy S. B., Butler, M. G., Hanchett, J. M., Greenswag, L. R., Whitman, B. Y., et al. (1993). Prader-Willi syndrome: Consensus diagnostic criteria. *Pediatrics*, 91, 398-402.

Luria, A. R. (1978). *Cerebro y Lenguaje*. Barcelona: Fontanella.

Ostrosky-Solís, F., Gómez, M. E., Matute, E., Roselli, M., Ardila, A., & Pineda, D. (2003). *NEUROPSI ATENCION Y MEMORIA 6 a 85 años*. México: American Book Store.

Pereda-Bikandi, M., Antizar-Moro, I., Querejeta-Ayerdi, I., & Andonegi-Alday, J.I. (2001). Trastorno psicótico en el síndrome de Prader-Willi a propósito de un caso. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 29(3), 208-212.

Prader, A., Labhart, A., Willi, H. (1956). Ein syndrom von adipositas, kleinwuchs, Kryptorchismus und oligophrenie nebst myotonischer zustand in neugeborenenalter. *Schweiz Med Wochenschr*, 86, 1260-1261.

Quintanar, L., & Solovieva, Y. (2003). *Evaluación Neuropsicológica Infantil Breve*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Rosell-Raga, L. (2003). Fenotipos conductuales en el síndrome de Prader-Willi. *Revista de Neurología*, 36(Suppl. 1), S153-S157.

Rosell-Raga, L. & Venegas-Venegas, V. (2006). Sintomatología autista y Síndrome

de Prader-Willi. *Revista de Neurología*, 42(Suppl. 2), S89-S93.

Solovieva, Y. (2004). *El desarrollo intelectual y su evaluación. Una aproximación histórico-cultural*. México: Colección Neuropsicología, Educación y Desarrollo.

Solovieva, Y., Bonilla, R., & Quintanar, L. (2008). *Aproximación Histórico-cultural: Intervención en los trastornos del aprendizaje*. En J. Eslava-Cobos, L. Mejía, L. Quintanar, & Y. Solovieva (Eds.), *Los trastornos del aprendizaje: Perspectivas neuropsicológicas* (pp. 225-266). Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Solovieva, Y., Quintanar, L., & Flores, D. (2007). *Programa de Corrección Neuropsicológica del Déficit de Atención*. Colección Neuropsicológica y Rehabilitación. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Tsvetkova, L.S. (1977). *Reducción del lenguaje, la lectura y la escritura*. Barcelona: Fontanella.

Wechsler, D. (1949). *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños*. Madrid: TEA Ediciones.

Apéndice

Juegos de competencia diseñados para activación del Sistema de Alertamiento.

- a) Se disponen en el suelo del salón terapéutico, figuras elaboradas con papel de colores (amarillo y morado), para que la paciente en competencia con la terapeuta, traiga el mayor número de figuras del color que le correspondió y las ponga en los recipientes o lugares acordados.
- b) La paciente debe atrapar –antes que caigan al suelo- el mayor número de bombas de jabón que la terapeuta va distribuyendo rápidamente por el salón terapéutico. Se proponen variaciones como atrapar las bombas con ambas manos, luego utilizando solo una mano, acostada con ambas manos, sentada con una mano etc.
- c) En competencia con la terapeuta, la paciente debe llevar de un lugar a otro 10 objetos, en el menor tiempo posible y pasando por obstáculos. Para aumentar el grado de complejidad y esfuerzo físico, la carrera se realiza en posición de 4 puntos (gateo).

Actividades diseñadas para El Factor de Regulación y Control.

- a) Se realiza juego de seguimiento de instrucciones mediante la consigna “la reina pide que...”, por ejemplo: la princesa salte cuando la reina aplauda, que corra por todo el salón cuando la reina levante el brazo, cuando la reina diga tingo, tingo, tingo y llegue a tango, la princesa se acueste en el suelo y así sucesivamente.
- b) La terapeuta invita a la niña a moverse de acuerdo a la consigna dada por ejemplo: “Camina como si estuviera lloviendo muy fuerte.” “Camina como si tuvieras mucha prisa.”; “Camina como si tuvieras muchas ganas de ir al parque.”; “Camina como si no quisieras ir a algún lugar.”; “Camina como si te

estuviera persiguiendo un perro bravo.”; “Camina como si estuvieras en la Luna.”, entre otras.

Actividades diseñadas para el Factor Neuropsicológico de Retención Visual.

- a) La paciente debe encontrar parejas de juguetes idénticos, escondidos en cajones de madera, recordando su ubicación.
- b) A través de juego con tarjetas la niña debe hacer parejas de tarjetas con igual contenido visual. Pueden ser imágenes de animales, objetos de uso cotidiano entre otras categorías semánticas. etc. Como variación se puede utilizar un video juego de memoria visual.
- c) Se le presenta a la niña una lámina con dibujos de diferentes categorías semánticas durante 30 segundos, se retira la lámina. Posteriormente debe ir hasta una mesa pasando por un circuito o camino de obstáculos, en la cual se encuentran tarjetas que contienen los mismos objetos de la lámina y otros que no estaban incluidos, la niña debe traer (de una en una) hasta donde está la terapeuta las tarjetas que contienen los objetos que estaban en la lámina. Esto se realiza presentando la lámina en 3 momentos distintos, cada uno de 30 segundos. Se espera que incremente el número de objetos que recuerda. La terapeuta registra el número de aciertos que hizo en cada momento.

Actividades diseñadas para el Factor Neuropsicológico de Retención Auditiva.

- a) Con los ojos cerrados o vendados la paciente escucha diferentes sonidos (animales, acciones, objetos) inicialmente series de dos sonidos, luego series de tres sonidos, incrementando gradualmente la cantidad de sonidos según el

desempeño. Cada vez que termina una serie, con los ojos abiertos señala de entre un grupo de imágenes que representan el sonido, a cuales correspondía el sonido escuchado (esta adaptación fue realizada debido a las dificultades de la paciente en el lenguaje expresivo)

- b) La terapeuta narra un cuento corto a la paciente, luego debe señalar entre un grupo de tarjetas con imágenes a color cuales objetos, animales, personas se encontraban en el contenido del

cuento. Se puede variar el ejercicio usando canciones entre otros recursos.

- c) La terapeuta emite una serie de sonidos que la paciente debe repetir a continuación en el mismo orden, se empieza con series de tres sonidos, para ir ampliando el número. Por ejemplo: reír, gritar, aplaudir.
- d) Como medio de verificación, monitoreo y seguimiento de sus acciones, se utilizaban los videos grabados de las ejecuciones durante las sesiones, demostrando ser un medio efectivo para el propósito.



Control Atencional en Esquizofrenia Crónica: Control de la Interferencia y Memoria de Trabajo

Flavia S. Galaverna

Laboratorio de Psicología. Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba. Carrera de Psicología. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Católica de Córdoba. Sanatorio "Profesor León Morra". Córdoba, Argentina.

Adrián M. Bueno

Carrera de Psicología. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Católica de Córdoba. Sanatorio "Profesor León Morra". Córdoba, Argentina.

Carlos A. Morra

Sanatorio "Profesor León Morra". Córdoba, Argentina.

Correspondencia: Flavia S. Galaverna. Laboratorio de Psicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba. Enfermera Gordillo esquina Enrique Barros, Ciudad Universitaria, CP X5000GYA; Córdoba, Argentina. Tel.: + 54 351 4344984; Fax: + 54 351 4334064. Correo electrónico: fgalaverna@psyche.unc.edu.ar

Agradecimientos: Agradecemos a la Lic. Sabrina Trovatto y el Dr. Fernando Gay de la Clínica San Nicolás, a las Lic. Ana Molina y Lic. Florencia Di Yorio y a la Dra. Griselda Maidana del Sanatorio Morra, por su generosa ayuda.

Fondos de financiamiento: Apoyo financiero: Este trabajo fue apoyado por el Programa para Proyectos de Investigación con Integración de Actividades de Docencia y Proyección Social de la Facultad de Filosofía y Humanidades y Secretaría de Investigación, Universidad Católica de Córdoba, año 2012. FSG recibió el apoyo de la Beca de Doctorado Tipo II de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba, año 2013.

Resumen

Este estudio pretende evaluar el desempeño de dos componentes del control atencional (Ríos-Lago, Periañez, & Rodríguez, 2008): Control de la Interferencia y Memoria de Trabajo, en una muestra de pacientes con esquizofrenia crónica, y analizar su relación con los síntomas psicóticos. 40 participantes sanos y 40 pacientes con diagnóstico de esquizofrenia crónica, fueron evaluados mediante el Test Stroop, el Test de Ordenamiento Número y Letras, y el Test de Dígitos hacia Atrás. Los resultados obtenidos en la presente investigación confirman la hipótesis de que el grupo de pacientes con esquizofrenia crónica, presentan un funcionamiento alterado de los componentes del control atencional propuestos en el modelo de Ríos-Lago et al.: el control de la interferencia y la memoria de trabajo. El rendimiento de estos componentes, pueden aparecer estrechamente relacionado con una falla principal en el control de la información recibida, lo que llevaría a una sobrecarga

de estímulos que afectan el mantenimiento online para la implementación de los procesos cognitivos más complejos. Además de esto, se encontró una correlación significativa entre las fallas en la tarea de Stroop Palabra-Color, y la severidad de los síntomas positivos. Los síntomas negativos estuvieron significativamente correlacionados con las tareas que implican la memoria de trabajo.

Palabras clave: Esquizofrenia crónica; control atencional, memoria de trabajo, síntomas positivos, síntomas negativos.

Attentional Control in Chronic Schizophrenia: Interference Control and Working Memory

Summary

This study aims to evaluate the performance two of the components of attentional control (Ríos-Lago, Periañez, & Rodríguez, 2008): interference control and working memory, in a sample of patients with chronic schizophrenia and its relationship with psychotic symptoms. A control group of 40 healthy subjects and patients group with 40 patients diagnosed with chronic schizophrenia were evaluated with three cognitive tasks: Stroop Color-Word Test, Letter Number Sequencing and Backward Digit Span. Results obtained in the present investigation confirm the hypothesis that the group of patients with chronic schizophrenia, present an abnormal functioning of two of the components of attentional control in the model proposed Ríos-Lago et al.: interference control and working memory. Performance in components of interference control and working memory, may appear closely related to primary failure in the control of incoming information, which would lead to an overload of stimulation affect the

maintenance on the same line for implementation of more complex cognitive processes. The results of cognitive tests were correlated with the symptoms of schizophrenia. These results showed significant correlations between the Stroop task failure and the severity of positive symptoms. Negative symptoms were significantly correlated with tasks involving working memory.

Key words: Chronic schizophrenia, attentional control, working memory, positive symptoms, negative symptoms.

Introducción

Entre los síntomas cognitivos presentes en la esquizofrenia, el más frecuente es el trastorno de la atención (Filbey et al., 2008; Kurtz, Moberg, Gur, & Gur, 2001; Luck & Gold, 2008; Nieuwenstein, Aleman, & de Haan, 2001). Los pacientes frecuentemente se distraen durante la ejecución de una tarea, o durante una entrevista, o una conversación; lo cual trae aparejado serias dificultades para su vida cotidiana. A este respecto, Green, Kern, Braff, y Mintz (2000), han demostrado que el funcionamiento atencional es un predictor neurocognitivo para las habilidades instrumentales y la resolución de problemas sociales, en esta población clínica.

Pese a estas evidencias consistentes, las discusiones en torno a cuál de los componentes atencionales se encuentra más afectado y qué mecanismos son responsables de estas fallas en esta población clínica, aún continúan siendo vigentes. Las contradicciones encontradas entre diferentes estudios, pueden estar debidas a la bien conocida heterogeneidad

de la población esquizofrénica, así como a los diferentes instrumentos de evaluación utilizados, como también a las distintas propuestas teóricas sobre el funcionamiento atencional bajo las cuales son interpretados los resultados.

En el presente estudio se evaluará específicamente el funcionamiento del control atencional, como uno de los componentes implicados en el funcionamiento atencional, en pacientes con diagnóstico de esquizofrenia crónica, a la luz del modelo propuesto por Ríos-Lago et al. (2008). Este modelo atencional permitiría explicar los complejos mecanismos subyacentes a la ejecución de tareas atencionales, dada la relativa independencia de sus componentes.

Estos autores proponen cuatro componentes para explicar los mecanismos que subyacen a la ejecución de tareas atencionales los cuales han sido probados en pacientes con severo traumatismo craneoencefálico y en sujetos sanos. Los componentes propuestos son, la velocidad de procesamiento, el control de la interferencia, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo. Tanto el control de la interferencia, como la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo, son incluidos dentro del constructo de *control atencional*; estando asociados al funcionamiento ejecutivo. Para este modelo, la velocidad de procesamiento sería una propiedad básica del sistema.

En este estudio se evaluarán específicamente dos componentes del control atencional: memoria de trabajo y control de la interferencia, los cuales han sido ampliamente estudiados en esta población clínica, pero cada uno por separado, y no bajo el modelo teórico atencional propuesto por Ríos-Lago et al.

(2008), de aquí la novedad del presente estudio.

El control de la interferencia constituye un mecanismo cognitivo que permite controlar la tendencia a dar respuestas automáticas o sobreaprendidas (Ríos-Lago et al., 2008). El instrumento de medición por excelencia lo constituye el Test Stroop de Colores y Palabras, específicamente la tercera parte del mismo, que evalúa el efecto de interferencia. Los hallazgos en pacientes con esquizofrenia evidencian de manera consistente una alteración en este componente atencional (Breton et al., 2011; Fuller et al., 2006; Gooding, Braun, & Studer, 2006; Wang et al., 2005). Se ha hipotetizado que esta falla en el control atencional inhibitorio sería responsable de los síntomas cognitivos característicos de esta patología (Barch, 2005; Minzenberg, Laird, Thelen, Carter, & Glahn, 2009).

En lo que respecta a la memoria de trabajo, esta permite mantener activada una cantidad limitada de información necesaria para guiar la conducta online (Baddeley & Hitch, 1994), es decir que sería una memoria operativa que mantiene y manipula la información de un modo temporal (Tirapu-Ustárróz & Muñoz-Céspedes, 2005). Un número creciente de estudios han demostrado alteraciones de la memoria de trabajo en pacientes con esquizofrenia y disfunciones cerebrales en las áreas involucradas en la misma (Perlstein, Dixit, Carter, Noll, & Cohen, 2003).

Como antecedente al trabajo aquí propuesto, Perlstein et al. (2003) examinó el rendimiento cognitivo y la actividad cerebral en pacientes con esquizofrenia, durante tareas que involucran memoria de trabajo y la preparación para anular respuestas prepotentes o automáticas. Sus resultados

evidenciaron una afectación en ambas tareas y, asociado a ello, una menor activación del córtex prefrontal dorsolateral derecho en comparación a los sujetos sanos. Según este autor, estos resultados podrían ser consistentes con la hipótesis que plantea que la memoria de trabajo y el control inhibitorio ante interferencias de respuestas automáticas, reflejarían el funcionamiento de un mecanismo común (Perlstein et al., 2003).

Nuestra hipótesis es que tanto el control inhibitorio para la interferencia de respuestas automáticas, como la memoria de trabajo se encuentran afectados en los pacientes con esquizofrenia crónica. Sin embargo sostenemos que los déficits en el control inhibitorio serán más significativos que los de memoria de trabajo, siendo el control inhibitorio responsable de las fallas que han sido reportadas en control atencional.

Método

Participantes

Este estudio incluyó a 80 participantes de 30 a 65 años de edad y ambos sexos. Los participantes fueron divididos en dos grupos: un grupo control de 40 participantes sanos y un grupo de 40 participantes con diagnóstico de esquizofrenia crónica. Ambos grupos fueron emparejados por la edad, sexo y educación. El 68,75% de los participantes eran mujeres, mientras que el restante 31,25% eran hombres, con edades de entre 30 hasta 65 años (una media de 41,39 años de edad para el grupo control y 45,01 años de edad para el grupo de pacientes). La Tabla 1 muestra un detalle de las características demográficas.

El grupo de participantes con diagnóstico de esquizofrenia se constituyó por

pacientes estaban hospitalizados en el Sanatorio Profesor León Morra y Clínica Privada de Psiquiatría San Nicolás, de la provincia de Córdoba, Argentina. Los pacientes para participar del estudio estaban psiquiátricamente estables durante al menos dos semanas de su tratamiento, con medicamentos antipsicóticos. Los participantes sanos fueron incluidos según los siguientes criterios: a) sin antecedentes de trastornos neurológicos o psiquiátricos o lesiones en la cabeza, b) sin historia de abuso de sustancias / dependencia. Todos los participantes fueron informados con claridad sobre el objetivo del estudio, y dieron su consentimiento informado por escrito antes del inicio del estudio.

Instrumentos

• *Evaluación de Síntomas*

La Escala para la Evaluación de los Síntomas Positivos (SAPS) (Andreasen, 1984a) y la Escala para la Evaluación de los Síntomas Negativos (SANS) (Andreasen, 1984b) versión en español fueron utilizados para evaluar la gravedad de el síndrome clínico esquizofrénico.

• *Evaluación Cognitiva*

El Test de Colores y Palabras Stroop (Golden, 1978) se utilizó para evaluar el control inhibitorio de los estímulos de interferencia, específicamente se tomó la tercera lámina estímulo Palabra - Color. En esta tarea las palabras "rojo", "verde" y "azules" están impresos en diferentes colores, y los participantes deben nombrar el color de la tinta se imprime la palabra, haciendo caso omiso de su significado, durante otros 45 segundos. El puntaje total es el número de respuestas correctas en cada parte.

Para evaluar la memoria de trabajo se utilizaron dos pruebas. Una de ellas es el

Test de Ordenamiento Números y Letras del WAIS-III. En esta tarea, al participante se le presentan una serie mezcla de números y letras, donde debe repetir primeros los números (en orden numérico), y luego las letras (en orden alfabético). La otra tarea que se utilizó fue el Test de Dígitos hacia Atrás del WAIS -III. Esta tarea consta de siete pares de secuencias de números aleatorios, que el examinador lee en voz alta, a razón de uno por segundo, siendo la tarea del participante repetir en el orden exactamente al revés de cómo lo ha dicho el examinador (Lezak, Howieson, & Loring, 2004).

Análisis estadístico

Las diferencias de rendimiento entre pacientes y controles se analizaron mediante análisis de varianza (ANOVA de un factor), con las medidas cognitivas como la variable dependiente y el grupo como el factor. Los resultados se consideraron significativos con $p < 0,05$. Las relaciones entre las medidas cognitivas y las características clínicas, fueron analizadas mediante el coeficiente de correlación de Pearson producto momento. Las correlaciones entre diferentes tareas cognitivas y el grupo de pacientes, se analizaron mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados se consideraron significativos con valores de $p < 0,05$. Las pruebas estadísticas se realizaron utilizando el software estadístico PASW Statistics 18.

Resultados

• *Resultados clínicos*

Del los pacientes evaluados, el 50% fue diagnosticado de esquizofrenia paranoide,

mientras que el restante 50% fue diagnosticado con esquizofrenia no paranoide. Dentro de este último subgrupo, el 25% de los pacientes fueron diagnosticados de esquizofrenia subtipo desorganizado, y el restante 25% fueron diagnosticados de esquizofrenia residual. En cuanto a la edad de inicio de la enfermedad, el 85% de los pacientes tenían una manifestación temprana de la enfermedad, es decir, antes de la edad de 30 años, mientras que el 15% tenían una manifestación de la enfermedad después de 30 años de edad. La media de años de enfermedad fue de 25,89 años, con una desviación estándar de 12,13 años. Con respecto a la medicación, el 7,50% de los pacientes estaba recibiendo tratamiento con antipsicóticos típicos, mientras que el restante 92,50% de los pacientes eran tratados con antipsicóticos atípicos.

La evaluación global de los síntomas positivos valorados por la SAPS, fue de 58,83 puntos en promedio, y la evaluación global de los síntomas negativos valorados por la SANS, obtuvo un promedio de 59,23 puntos.

En cuanto a la valoración de cada síntoma psicótico en particular, los pacientes en general obtuvieron los siguientes resultados. Las ideas delirantes y el comportamiento extravagante fueron valorados como moderados, mientras que las alucinaciones fueron valoradas como marcadas; el trastorno formal del pensamiento fue valorado como leve. Por su parte, los síntomas negativos pobreza afectiva, abulia, apatía, y atención fueron valoradas como moderados, mientras que se encontró mayor severidad en los síntomas negativos de alogia y anhedonia e insociabilidad, siendo que estos se manifestaron como marcados.

3.2 Resultados para Control Atencional

Los resultados descriptivos para las pruebas cognitivas de los dos grupos de participantes se muestran en la Tabla 2. La prueba de diferencia de medias arrojó resultados en los que se observan diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control sano y el grupo de pacientes, para las tres medidas cognitivas. Estos datos son consistentes con la hipótesis de alteración en memoria de trabajo y el control inhibitorio, observados en pacientes con esquizofrenia. El grupo de pacientes obtuvo un desempeño

significativamente inferior a lo esperado en comparación con el grupo control sano (Véase Figura 1). La Tabla 2 muestra los resultados en detalle. Estos resultados están respaldados por un ANOVA, donde las medidas cognitivas constituyen la variable dependiente y el grupo (pacientes con esquizofrenia y controles sanos) el factor. Las diferencias para el Test Stroop ($F = 217,79$, $p = 0,000$) fueron mayores que para el Test de Dígitos hacia Atrás ($F = 53,17$, $p = 0,000$) y el Test de Ordenamiento de Números y Letras ($F = 181,23$, $p = 0,000$).

Tabla 1

Características Demográficas para el Grupo Control Sano y el Grupo de Pacientes. Resultados Clínicos para el Grupo de Pacientes

VARIABLES	CONTROLES SANOS (N 40)		PACIENTES (N 40)	
	Media	(DE)/%	Media	(DE)/%
Edad	41.39	(6.27)	45.01	(6.98)
Educación (años)	13.22	(3.93)	12.25	(3.74)
Sexo (F/M)	68.75% / 31.25%		68.75% / 31.25%	
Lateralidad (D/I)	95.00% / 5.00%		95.00% / 5.00%	
Subtipo de esquizofrenia				
Paranoide	-		50.00%	
No paranoide	-		50.00%	
Años de enfermedad	-		26.97	(6.13)
Medicación antipsicótica				
Típica/Atípica	-		7.50% / 92.50%	
SAPS ^a	-		58.83	
SANS ^b	-		59.23	
Alucinaciones	-		Marcado	
Delirios	-		Moderado	
Comportamiento	-		Moderado	
Trastorno formal del pensamiento	-		Leve	
Aplanamiento afectivo	-		Moderado	
Alogia	-		Marcado	
Abulia/Apatía	-		Moderado	
Anhedonia / insociabilidad	-		Marcado	
Atención	-		Moderado	

^a Scale for the Assessment of Positive Symptoms

^b Scale for the Assessment of Negative Symptoms

• *Control Atencional y Síntomas Esquizofrénicos*

Los resultados de las pruebas cognitivas se correlacionaron con los síntomas esquizofrénicos. Los resultados mostraron que el pobre rendimiento en el Test Stroop Palabra - Color se correlaciona significativamente con la presencia de síntomas positivos ($P = -0.37$, $p = 0.02$). Más específicamente, el trastorno formal del pensamiento se correlaciona con un pobre desempeño en esta tarea ($P = -0.36$, $P = 0.02$). Este síntoma también se correlacionó negativamente con los resultados de las pruebas de Ordenamiento Números y Letras ($P = -0.31$, $p = 0.05$).

En el análisis de las relaciones entre las diferentes pruebas y los síntomas negativos, se observan correlaciones significativas entre los resultados de la

prueba de Ordenamiento Números y Letras, y la valoración global de la severidad de los síntomas negativos. De manera específica, se encontraron correlaciones entre el bajo rendimiento en esta tarea y los síntomas de alogia ($P = -0.45$, $p = 0.00$), abulia y apatía ($P = -0.37$, $p = 0.02$), y trastornos de atención ($P = -0.33$, $p = 0.03$).

Los resultados de la prueba de Dígitos hacia Atrás, también se mostraron correlacionados negativamente con la gravedad de los síntomas negativos ($P = -0.31$, $p = 0.05$). En particular, los resultados de esta prueba aparecieron en correlación negativa con la alogia ($P = -0.31$, $p = 0.05$), y la abulia y la apatía ($P = -0.43$, $p = 0.00$).

Tabla 2

Puntuaciones Medias (DE) del Rendimiento en Tareas Atencionales para el Grupo Control Sano y el Grupo de Pacientes. Resultados del ANOVA.

Test de Control Atencional	CONTROLES SANOS (N 40)		PACIENTES (N 40)		ANOVA	
	Media	(DE)	Media	(DE)	t	p
Stroop-Palabra-Color	50.18	(10.87)	15.15	(9.98)	15.54	0.000
Ordenamiento Número y Letras	10.33	(2.10)	4.28	(1.91)	13.46	0.000
Dígitos hacia Atrás	4.95	(1.24)	3.12	(0.88)	7.26	0.000

Discusión

Los principales hallazgos de este estudio son: a) el grupo de pacientes con esquizofrenia crónica, presenta una alteración significativa en el funcionamiento de dos de los componentes del control atencional aquí evaluados; b) el control de la interferencia es el componente atencional que se encontró más afectado en el grupo

de pacientes; c) los síntomas psicóticos positivos se correlacionan de manera significativa con las fallas en el control de la interferencia; c) los síntomas psicóticos negativos aparecen correlacionados con las alteraciones de la memoria de trabajo.

Los resultados obtenidos en la presente investigación, confirman nuestra hipótesis de que el grupo de pacientes con

esquizofrenia crónica, presentaría una alteración en el funcionamiento de dos de los componentes del control atencional propuestos en el modelo de Ríos-Lago et al. (2008): el control de la interferencia y la memoria de trabajo. Esto bien podría

evidenciarse en las dificultades que los pacientes experimentan en focalizar y sostener su atención, controlando que estímulos irrelevantes al momento de una tarea objetivo, interfieran con la ejecución de la misma.

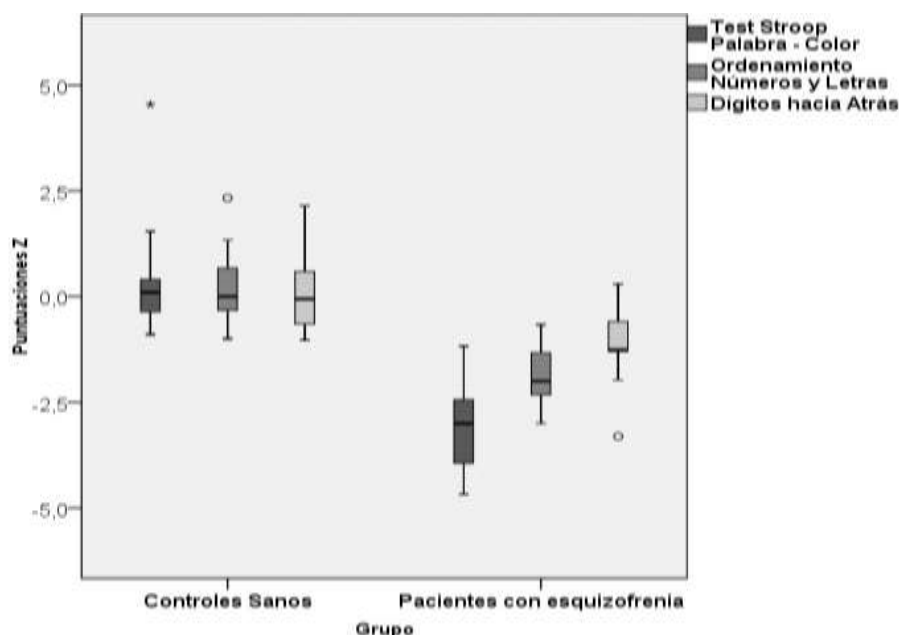


Figura 1. Comparación entre el grupo de controles sanos y el grupo de pacientes para las medidas de control atencional.

El rendimiento en los componentes de control de la interferencia y la memoria de trabajo, podría aparecer íntimamente ligado con fallas primordiales en el control de la información entrante; lo cual llevaría a una sobrecarga de estimulación que afectaría al mantenimiento *on line* de la misma para la ejecución de procesos cognitivos más complejos. Esto resulta de gran relevancia dado que los mecanismos de control atencional están implicados en diferentes procesos cognitivos, como la sensorpercepción, la memoria y operaciones motoras; y con frecuencia estos procesos

más básicos necesitan ser activados o desactivados, ajustados, organizados, redirigidos, supervisados para lograr la consecución de metas planteadas por cada situación (Monsell & Driever, 2000).

Alteraciones de este tipo son reportadas en pacientes con lesiones en regiones cerebrales frontales, a quienes les resulta imposible organizar su atención cuando se le plantea una cierta tarea o se le da una instrucción verbal adecuada. Esto genera dificultades para la creación de patrones atencionales estables, derivándose con facilidad hacia elementos accesorios,

haciendo que la ejecución planificada se sustituya por reacciones impulsivas ante cualquier estímulo marginal o por las respuestas estereotipadas (Ríos-Lago et al., 2008). En apoyo a estos hallazgos

Si bien ambos componentes se encontraron afectados, el control de la interferencia se observó más afectado en relación a la memoria de trabajo. Estos datos aportan evidencia a favor de una falla primordial en el sistema de control implicado en los problemas atencionales, que han sido ampliamente reportados en esta población clínica (Breton et al., 2011; Fuller et al., 2006; Gooding et al., 2006; Wang et al., 2005). En posteriores estudios sería interesante indagar el funcionamiento del modelo de cuatro componentes propuesto por Ríos-Lago et al. (2008), incluyendo la velocidad de procesamiento de la información y la flexibilidad cognitiva, de manera tal que pudiera comprobarse este modelo teórico de manera completa en esta población clínica.

Cuando se analizaron las correlaciones entre el funcionamiento de estos dos componentes atencionales y los síntomas esquizofrénicos, se encontró que los síntomas positivos en general se correlacionaron de manera significativa con las fallas en la tarea Stroop Palabra – Color; siendo esto indicativo de alteraciones en el control de la interferencia. Estos resultados brindan evidencia a favor de aquellos estudios que han postulado una relación entre las fallas en el control inhibitorio y la aparición de síntomas positivos (Breton et al., 2011; Krabbendam et al., 2009), y en especial con los síntomas de desorganización, siendo que en el presente estudio se encontraron correlaciones significativas con la desorganización del pensamiento.

Los síntomas negativos aparecieron correlacionados de manera específica con las medidas de memoria de trabajo, especialmente los síntomas de alogia, abulia y apatía. Estos resultados son contradictorios a las evidencias proporcionadas por Menon, Anagnoson, Mathalon, Glover, y Pfefferbaum (2001), quienes hallaron una asociación entre los síntomas de trastorno del pensamiento, sobre todo el contenido inusual del pensamiento, y el proceso interrumpido de memoria de trabajo en la esquizofrenia. En futuras investigaciones sería de interés indagar en profundidad respecto a estas evidencias contradictorias sobre la relación entre memoria de trabajo y la sintomatología esquizofrénica.

Referencias

- Andreasen, N. C. (1984a). *Scale for the Assessment of Negative Symptoms (SANS)*. Iowa: University of Iowa.
- Andreasen, N. C. (1984b). *Scale for the Assessment of Positive Symptoms (SAPS)*. Iowa: University of Iowa.
- Barch, D. M. (2005). The cognitive neuroscience of schizophrenia. *Annual Review of Clinical Psychology*, 1, 321-353.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8, 485-493.
- Breton, F., Planté, A., Legauffre, C., Morel, N., Adès, J., Gorwood, P., Ramoz, N., & Dubertret, C. (2011). The executive control of attention differentiates patients with schizophrenia, their first-degree relatives

and healthy controls. *Neuropsychologia*, 49, 203-208.

Filbey, F. M., Touloupoulou, T., Morris, R. G., McDonald, C., Bramon, E., Walshe, M., & Murray, R. M. (2008). Selective attention deficits reflect increased genetic vulnerability to schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 101(1), 169-175.

Fuller, R. L., Luck, S. J., Braun, E. L., Robinson, B. M., McMahon, R. P., & Gold, J. M. (2006). Impaired control of visual attention in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 115(2), 266-275.

Golden, C. J. (1978). *Stroop Color and Word Test: Manual for clinical and experimental uses*. Chicago: Stoelting.

Gooding, D. C., Braun, J. G., & Studer, J. A. (2006). Attentional network task performance in patients with schizophrenia-spectrum disorders: Evidence of a specific deficit. *Schizophrenia Research*, 88, 169-178.

Green, M. F., Kern, R. S., Braff, D. L., & Mintz J. (2000). Neurocognitive deficits and functional outcome in schizophrenia: Are we measuring the "right stuff"? *Schizophrenia Bulletin*, 26(1), 119-136.

Krabbendam, L., O'Daly, O., Morley, L. A., van Os, J., Murray, R. M., & Shergill, S. S. (2009). Using the Stroop task to investigate the neural correlates of symptom change in schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, 194, 373-374.

Kurtz, M. M., Moberg, P. J., Gur, R. C., & Gur, R. E. (2001). Approaches to cognitive remediation of neuropsychological deficits in

schizophrenia: A review and meta-analysis. *Neuropsychology Review*, 11, 197-210.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4a. ed.). New York: Oxford University Press.

Luck, S. J., & Gold, J. M. (2008). The construct of attention in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 64(1), 34-39.

Menon, V., Anagnoson, R. T., Mathalon, D. H., Glover, G. H., & Pfefferbaum, A. (2011). Functional neuroanatomy of auditory working memory in schizophrenia: Relation to positive and negative symptoms. *NeuroImage*, 13(3), 433-446.

Minzenberg, M. J., Laird, A. R., Thelen, S., Carter, C. S., & Glahn, D. C. (2009). Metaanalysis of 41 functional neuroimaging studies of executive function in schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 66, 811-822.

Monsell, S., & Driver, J. (2000). Control of cognitive processes: Attention and performance XVIII. Berkshire: MIT Press.

Nieuwenstein M. R., Aleman A., & de Haan E. H. (2001). Relationship between symptoms dimensions and neurocognitive functioning in schizophrenia: A meta-analysis of WCST and CPT studies. *Journal of Psychiatric Research*, 35, 119-125.

Perlstein, W. M., Dixit, N. K., Carter, C. S., Noll, D. C., & Cohen, J. D. (2003). Prefrontal cortex dysfunction mediates deficits in working memory and prepotent responding in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 53, 25-38.

Ríos-Lago, M., Periañez, J. A., & Rodríguez, J. M. (2008). Neuropsicología de la atención. En Tirapu Ustárriz, J., Ríos Lago, M. and Maestú Unturbe, F. (Eds), *Manual de Neuropsicología* (pp. 151-188). Barcelona: Viguera Press.

Tirapu-Ustárriz, J., & Muñoz-Céspedes, J. M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas.

Revista de Neurología, 41(8), 475-484.

Wang, K., Fanb, J., Dongc, Y., Wanga, C., Leed, T., & Posner, M. (2005). Selective impairment of attentional networks of orienting and executive control in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 78(2-3), 235-241.



Confiabilidad y Validez del *Test Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) en población mayor de Bogotá, Colombia

Francisco Pereira-Manrique & María F. Reyes

Grupo: Neurociencias, comportamiento y salud. Instituto de Neurociencias, Universidad El Bosque.

Correspondencia: Francisco Pereira-Manrique. Instituto de Neurociencias Cra 9 No. 131 A - 02 • Edificio Fundadores Piso 4. PBX (571) 6489000 Ext. 1180 • Bogotá D.C., Colombia. Correo electrónico: pereirafrancisco@unbosque.edu.co

Agradecimientos: La presente investigación fue financiada por la Universidad El Bosque a través de la División de Investigaciones Convocatoria 2010-2011. Los autores agradecen la participación de los Internos de medicina de la Universidad El Bosque: Juan Carlos Montes, Lorena Calderón y Ana María Mejía, y los practicantes de psicología: Ana María Torres y Diana Virgüez, por su apoyo en la toma de datos. Finalmente a los especialistas: Dra. Nydia Aristizábal y Dra. Carolina Ossa por su participación como jueces expertas.

Resumen

Con el fin de establecer los indicadores de confiabilidad y validez en población bogotana del Montreal Cognitive Assessment, la prueba fue aplicada a una muestra por conveniencia, integrada por 226 adultos, 46% mujeres y 54% hombres, con una media de edad de 73 años ($DE=8$); 82% con un nivel educativo bajo, y una distribución por estratos socioeconómicos: 48% nivel socioeconómico bajo (estrato 1), 31% a medio bajo (estrato 2 y 3) y el 18% alto (5 y 6). El puntaje promedio encontrado fue de 17 puntos. La confiabilidad calculada para la muestra fue α Cronbach = 0.75, considerada alta. Se calculó la validez de constructo del MoCA en relación con el Mini Mental State Examination. Los resultados arrojaron que la correlación fue de $r = 0.72$ ($p < 0.001$) indicando una alta validez de constructo y una relación significativamente positiva entre las dos pruebas de tamizaje. Para calcular la capacidad predictiva del MoCA respecto al Mini Mental State Examination, se realizó una regresión simple. Los resultados indicaron que el MoCA es un predictor significativo del desempeño en el Mini Mental ($t=11.45$, $p < 0.001$) con un coeficiente de determinación del R^2 41%. Estos resultados indican una adecuada validez de criterio. Se calcularon también los niveles de sensibilidad y especificidad para los resultados de la muestra en estudio a partir de los puntos de corte propuestos por otros autores y finalmente se hacen algunas propuestas de mejoramiento y se discuten algunas ideas sobre nuevos estudios.

Palabras clave: MoCA; validez, confiabilidad, déficit cognitivo, sensibilidad, especificidad.

Reliability and Validity of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in a Population over Bogota, Colombia

Summary

In order to establish the reliability and validity indicators in Bogota population of the Montreal Cognitive Assessment, the test was administered to a convenience sample, consisting of 226 adults, 46% female and 54% male, with a mean age of 73 years (SD = 8), 82% with a low educational level, and socioeconomic distribution: 48% low socioeconomic status (stratum 1), 31% to medium low (stratum 2 and 3) and 18% high (5 and 6). The average score was 17 points found. The reliability for the sample was calculated Cronbach $\alpha = 0.75$, considered high. We calculated the construct validity of the MoCA relative to the MMSE. The results showed that the correlation was $r = 0.72$ ($p < 0.001$) indicating high construct validity and significant positive relationship between the two screening tests. To calculate the predictive capacity compared to MoCA Min Mental State Examination, a simple regression was performed. The results indicated that the MoCA is a significant predictor of the in Mini Mental performance ($t = 11.45$, $p < 0.001$) with a coefficient of determination of $R^2 41\%$. These results indicate an adequate criterion validity. Levels were also calculated sensitivity and specificity for the results of the study sample from the cut points proposed by other authors and finally make some proposals for improvement and discuss some ideas for new studies.

Key words: MoCA, validity, reliability, cognitive deficits, sensitivity, specificity.

Introducción

La prevalencia de las demencias para el año 2009 fue de más de 34 millones ocurriendo un incremento mayor para los países en vía de desarrollo, con 4.6 millones de nuevos casos cada año, con un costo estimado de 422 billones de dólares (Wimo & Prince, 2010). Se estima que la prevalencia de la demencia se duplica cada cinco años, siendo del 15%-20% en las personas mayores de 75 años y del 25%-50% en aquellas mayores de 85 años (Alzheimer's Disease International [ADI], 2011; Corrada et al., 2010).

Respecto a la prevalencia del deterioro cognitivo leve (DCL) y demencia en Colombia, de los pocos estudios que han mostrado resultados sobre ello, se encuentra el estudio EPINEURO, realizado por Pradilla, Vesga, León-Sarmiento y Grupo GENECO (2003) quienes mostraron que las regiones Colombianas de mayor prevalencia fueron la región suroccidental y la oriental con 2.2% y 1.9%, respectivamente. Es relevante resaltar que estos cálculos de prevalencia son inferiores a los determinados para poblaciones similares en la región, por ejemplo Perú 6.7% y Venezuela 8%.

Los datos epidemiológicos de la demencia en América Latina reflejan un aumento exponencial en su prevalencia en relación con la edad entre los 65 y 85 años, las relaciones entre la prevalencia y la edad son consistentes, lo que duplica el porcentaje cada cinco años. Los índices van desde un 1,4% en adultos de 65 a 69 años hasta un 38,6% entre personas de 90 a 94 años. Las proyecciones presentadas de demencia en mayores de 60 años y el crecimiento poblacional en Colombia son cifras de alto impacto para los sistemas de salud, de esta forma la población esperada

mayor de 60 años y casos calculados de demencia para el año 2020 de hombres es de 2.9, con índice de 118 casos esperados de demencia, para el caso de las mujeres la cifra es de 3.5 en cuanto a la población esperada y 145 casos de demencia con un total de 263 casos de diagnóstico de esta enfermedad para dicho año (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2007; Micheli, Nogues, Asconape, Fernandez, & Biller, 2003).

A pesar del claro incremento de la población mayor, el cual va de la mano de un aumento en las prevalencias de síndromes demenciales en Colombia, es fundamental el mejoramiento de los sistemas de diagnóstico y tamizaje en este país, caracterizándose por una carencia de instrumentos validados.

En Latinoamérica los estudios psicométricos dirigidos a la validación y estandarización de pruebas son escasos, es común encontrar pruebas traducidas al castellano con solo adaptaciones (Gómez-Pérez & Ostrosky-Solís, 2005) y está realidad es aún más baja para pruebas neuropsicológicas. Sin embargo, los países que más se han esforzado por la construcción y validación de pruebas en Latinoamérica han sido México, Chile, Brasil y Argentina. Por ejemplo, Sarasola et al. (2005), realizaron la validación del *Addenbrooke's Cognitive Examination* (ACE) en español, para el diagnóstico de demencia, con población Argentina; encontrando que es una batería confiable para detectar demencia y orientar el diagnóstico diferencial entre la demencia tipo Alzheimer (DTA) y la demencia frontotemporal en la práctica clínica.

Por otro lado, Caramelli, Carthery-Goulart, Sellitto, Charchat-Fichman y Nitrini (2007) realizaron un estudio en Brasil dirigido a

determinar la sensibilidad y especificidad de una prueba de fluidez verbal como instrumento de tamizaje de DTA en estadio leve, ésta fue comparada con el *Mini Mental State Examination* (MMSE). Los resultados arrojados indicaron que la prueba de fluidez verbal en la categoría semántica es una prueba de tamizaje con alta precisión para todos los niveles educativos estudiados. Los autores concluyen que el nivel educativo, especialmente el alfabetismo, influye en el desempeño de las personas en las pruebas neuropsicológicas, especialmente en pruebas verbales.

México ha sido uno de los líderes en diseño y validación de pruebas neuropsicológicas, una muestra de esto es la validación y estandarizaron de la evaluación *Neuropsicológica Breve en Español* (NEUROPSI) y el *NEUROPSI de Atención y Memoria* realizada por Gómez-Pérez y Ostrosky-Solís (2005).

En Chile, Quiroga, Albala y Klaasen (2004) realizaron una validación del MMES y el *Test de Actividades Funcionales Pfeffer* (PFAQ) como instrumentos de tamizaje de demencias. Los resultados arrojados, indicaron que en el MMSE se encontró una sensibilidad del 93.6% y una especificidad del 46.1%; para el PFAQ se halló una sensibilidad del 89% y una especificidad del 70.7%. Los puntos de corte elegidos que evidenciaron un mejor equilibrio según escolaridad, fue de 21/22 para el MMSE y en el PFAQ 5/6. Los autores recomiendan utilizar como pruebas de tamizaje de demencia los dos instrumentos, debido a que muestran una sensibilidad y especificidad significativa en la población chilena. Gómez, Matos, Arias y González (2004) y otros autores (Dalrymple-Alford et al., 2010; Hoops et al., 2009; Zadikoff et al., 2008) estudiaron la utilidad del MMSE de

Folstein en el diagnóstico diferencial de la DTA, demencia vascular y demencia asociada a la enfermedad de Parkinson en población mayor cubana.

En el caso colombiano, a las dificultades inherentes a la traducción de una prueba foránea se deben agregar características culturales y demográficas propias y, en particular, una baja escolaridad en el grupo de población específico a quienes es más importante realizar el diagnóstico temprano de déficit cognoscitivo y la demencia.

Según los datos del *Departamento Administrativo Nacional de Estadística* (DANE), basados en el censo de 1993, un 68,5% de los colombianos de entre 45 y 54 años poseían una escolaridad de cinco años o menos; la proporción era mayor en el grupo de 55 a 64 (76,0%) y en el de 65 o más (80,3%). De los habitantes de las áreas rurales mayores de 65 años, el 92,1% tenían cinco años o menos de escuela y el 43,3% no tenían escolaridad alguna (Rosselli et al., 2000).

En Colombia los estudios psicométricos para la validación de pruebas son igualmente escasos y se han realizado, en su mayoría, para aquellas mediciones que van dirigidas a la personalidad, los estados emocionales, y todas aquellas que son utilizadas en la psicología de las organizaciones. A pesar de que en el país se han validado pruebas y construido algunas propias, es evidente que los estudios psicométricos en algunos campos siguen siendo pocos, como es el caso de las neurociencias aplicadas, más específicamente en la neuropsicología, donde se han realizado varios esfuerzos y adaptaciones en poblaciones pequeñas, pero hasta el momento son pocos los datos normativos y las pruebas válidas y

confiables para la evaluación neuropsicológica.

Dentro de los pocos estudios de validación y de características psicométricas que se han hecho en Colombia de pruebas de tamizaje neuropsicológico se encuentran la del MMSE, la Prueba de Aprendizaje Auditivo-Verbal de Rey, la batería neuropsicológica del Consorcio para el Establecimiento de un Registro de la DTA (CERAD)

Respecto al MMSE, Rosselli et al (2000) con el objetivo de determinar su utilidad en la población colombiana realizaron de un análisis secundario de los datos del estudio Neuroepidemiológico colombiano realizado durante los años de 1995 y 1996, contando con una muestra de cinco ciudades principales urbanas (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga). Los resultados arrojaron que el MMSE tenía alta sensibilidad (92.3%) y baja especificidad (53,7%); y encontraron diferencias significativas según género, encontrando que el MMSE tiene baja especificidad especialmente para personas con bajos niveles educativos. Rosselli et al, refieren que sólo el factor de orientación explica el 28% de la varianza y las correlaciones más significativas se relacionan también con esta variable, y que como un factor secundario se encuentra el factor verbal. Por lo tanto, Rosselli et al, concluyen que “el factor verbal en la mayoría de los estudios factoriales sobre pruebas cognoscitivas suele ser el primer factor, lo que lleva a plantear que no solo existe un sesgo cultural y educacional en el MMSE, sino también que la distribución de sus componentes no es óptima”. Por último, reportan que este instrumento no discrimina sujetos con deterioro cognoscitivo leve, y es

inapropiado para sujetos con niveles educativos bajos.

Otra prueba que ha sido validada en Colombia es la prueba Aprendizaje Auditivo-Verbal de Rey, Sierra (2001) realizó una validación de esta prueba usando casos y controles en donde se halló un coeficiente de estabilidad, medido a través de un test-retest, de 0.47 y 0.67 y una tasa de acierto del 75.9%. Adicionalmente, encontraron diferencias significativas respecto al nivel educativo y grupo ocupacional. En la Clínica de la Memoria del Hospital Universitario San Ignacio de Bogotá, se han realizado algunos trabajos de investigación de instrumentos diagnósticos entre los cuales vale citar: Cano, Jaquier, Montañez, Matallana y Rascovsky (1998), Cano et al. (2002), Jaquier, Cano, Montañez et al. (1997).

Otro test validado para Colombia es la (CERAD) usada ampliamente para la evaluación y diagnóstico del déficit cognitivo asociado con la DTA. Esta batería de pruebas neuropsicológicas se ha adaptado por el Grupo de Neurociencias de la Universidad de Antioquia (Colombia) con el nombre de CERAD-Col. A partir de una muestra de 848 participantes seleccionados de la población general y 151 pacientes con DTA, los autores concluyen que El CERAD-Col es válido y fiable para el diagnóstico de la DTA en la población colombiana hispanoparlante mayor de 50 años, contando con una consistencia interna superior a 0,8 (Aguirre-Acevedo et al., 2007).

La prueba de memoria semántica con incremento asociativo (MSIA), también ha sido validada para la población Colombiana, estandarizándose por medio de una muestra de 192 sujetos sanos, distribuidos

por sexo, educación, grupos ocupacionales y edad. El estudio corroboró el efecto de los antecedentes culturales y educacionales en las funciones neuropsicológicas. Concluyendo que la prueba de puede ser útil para diferenciar entre personas sanas, con DCL y DTA. El estudio revela además que el desempeño en la prueba no se afecta con la edad en la muestra evaluada (Lara-Useche et al., 2006).

El MMSE es uno de los instrumentos de tamizaje de demencias más usado y con mayores estudios psicométricos, sin embargo se ha encontrado su baja especificidad y sensibilidad para detectar Demencias en fases tempranas y DCL, así como sus dificultades para ser aplicada a población con bajo nivel educativo (Rosselli et al., 2000; Wind et al., 1997).

Ha sido reiteradamente mencionado en la literatura, que el MMSE puede ser un instrumento apropiado cuando se utiliza en sujetos de elevados niveles educativos, pero su sensibilidad y especificidad son limitados cuando se utiliza en individuos con bajos niveles de escolaridad. Adicional a ello no sólo existe un sesgo cultural y educacional en el MMSE, sino también que la distribución de sus componentes no es óptima (Rosselli et al., 2000). Así mismo se sabe que el MMSE es poco sensible en sujetos muy educados, poco específicos en aquellos con bajo nivel educativo e inaplicable en analfabetas (Samboní & Chavarro, 2010).

Debido a los problemas de sensibilidad del MMSE, los Institutos de Investigación en Salud de Canadá y las Sociedades de la DTA del mismo país, liderados por las universidades de McGill, Montreal, Sherbrooke, Concordia y UCLA, en el año 2004 crearon el Montreal Cognitive Assessment (MoCA), el cual está dirigido a

la detección de disfunciones cognoscitivas leves y síndromes demenciales.

El MoCA ha sido utilizado como instrumento de tamizaje en pacientes con sospecha de daño cognoscitivo leve, limitación de funciones cognoscitivas o demencias en estados tempranos (Blackburn, Walters, & Harkness, 2011; Dong et al., 2010; Olson, Chhanabhai, & McKenzie, 2011). Este instrumento de tamizaje ha sido traducido a en varios idiomas y validado en varios países como: Reino Unido (Smith, Gildeh, & Holmes, 2007), España (Lozano-Gallego et al., 2009), Portugal (Duro, Simões, Ponancio, & Santana, 2010), Brasil (Rosas-Sarmiento, 2009), China (Wong et al., 2009), Corea (Lee et al., 2008), Sri Lanka (Karunaratne, Hanwella, & de Silva, 2011), entre otros. Los resultados han mostrado una alta consistencia interna y validez predictiva.

La versión portuguesa del MoCA, ha sido estudiada por Duro et al. (2010) y Freitas, Simões, Martins, Vilar y Santana (2010), quienes reportan que el MoCA resulta ser un instrumento de tamizaje cognoscitivo confiable, con una mayor sensibilidad que el MMSE, para los estados de DCL, los cuales, a menudo progresan para convertirse en demencia. Para la versión en idioma español del MoCA, realizada por Lozano-Gallego et al. (2009), mostró una consistencia interna alta (0,76) y la fiabilidad total del test fue de 0.92, donde recomiendan el uso de un menor punto de corte (23 y no 26).

La mayoría de estudios han comparado el MoCA con el MMSE (Pendlebury, Cuthbertson, Welch, Mehta, & Rothwell, 2010; Smith et al., 2007; Toglia, Fitzgerald, O'Dell, Mastrogiovanni, & Lin, 2011; Nasreddine et al., 2005) en donde se ha encontrado una correlación entre el MoCA y

el MMSE, lo que demuestra una validez de constructo del MoCA (Aggarwal & Kean, 2010; Pereira, Calderón, Mejía, & Montes, 2010); sin embargo, a pesar de la alta relación entre las dos pruebas, el MoCA ha mostrado mayor sensibilidad y especificidad que el MMSE, especialmente en la detección de DCL y demencias en fases tempranas (Aggarwal & Kean; Coen, Cahill, & Lawlor, 2011; Damian et al., 2011; Luis, Keegan, & Mullan, 2009; Nazem et al., 2009; Smith et al., 2007), lo que sugiere un alto potencial el uso del MoCA como instrumento de tamizaje de DCL.

Recientemente, el MoCA Freitas et al. (2010) validaron el MoCA con la DTA a través de un análisis de la precisión diagnóstica. El MoCA mostró propiedades psicométricas consistentemente superiores en comparación con el MMSE y mayor precisión diagnóstica para discriminar entre DCL y la DTA; el MoCA alcanzó valores significativamente superiores en comparación con el MMSE para la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y precisión de la clasificación. Además, el MoCA reveló una mayor sensibilidad al deterioro cognitivo en el seguimiento longitudinal. Mostrando una evidencia sólida de que el MoCA es una mejor herramienta cognitiva que el MMSE, ampliamente utilizada para la detección y seguimiento de DCL y la DTA en el ámbito clínico.

No obstante, se han encontrado también limitaciones en el MoCA (McLennan, Mathias, Brennan, & Stewart, 2011). Coen et al. (2011) refieren que el reactivo de recordar las cinco palabras no tiene una instrucción clara y afecta los resultados, debido a que quienes aplican la prueba no se remiten al cuadernillo de instrucciones,

por eso la aplicación del MoCA siempre debería ir acompañada de una revisión de las instrucciones de aplicación y puntuación. Price et al. (2011) consideran que el dibujo de relojes, como parte del MoCA, puede tener limitaciones para su administración y puntuación, debido a que para la calificación de relojes con los criterios del MoCA se requiere práctica, y se recomienda que el hecho de incluir un elemento de copia para mejorar la evaluación de la demencia mediante dicha prueba.

En Colombia Gómez, Zunzunegui, Lord, Alvarado y García (2012) evaluaron la confiabilidad test-retest del MoCA en 150 participantes encontrando diferencias según nivel educativo y un alto ICC = 0.86, 95%; sin embargo, no indican como calcularon las diferencias, ni si es entre todos los grupos, no indican casos y controles ni validez predictiva. Por lo tanto, debido a que el MoCA se alternativa al MMSE con mayor sensibilidad y especificidad, el presente trabajo pretende establecer los indicadores de Confiabilidad y Validez del Test Montreal Cognitive Assessment como instrumento de tamizaje de Demencias y DCL en población mayor de 65 años residentes en Bogotá.

Método

Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo Psicométrico de desarrollo tecnológico.

Participantes

Se eligió una muestra por cuotas no probabilística, la cual estuvo integrada por 226 adultos mayores de 65 años (M=73, D.E.=8), sin antecedentes de enfermedad en el sistema nervioso central con posibilidad de compromiso

neuropsicológico, ni historia de abuso de alcohol o drogas, ni antecedentes de enfermedad psiquiátrica, ni trastornos perceptivos y/o auditivos, según los criterios del Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos mentales DSM-IV TR. La distribución por sexo fue: (46% hombres, 54% mujeres); un nivel educativo distribuido así: bachillerato completo 2%, bachillerato incompleto 4%, primaria completa 14%, primaria incompleta 41%, sin escolaridad 38%, universitario 1%. La distribución por estrato socioeconómico, fue: 48% un nivel socioeconómico bajo (estrato 1), el 31% a medio bajo (estrato 2 y 3) y el 18% a alto (5 y 6). La muestra se obtuvo en centros de salud, centros geriátricos y casos particulares todos de la ciudad de Bogotá.

Instrumentos

El Montreal Cognitive Assessment (MoCA) es un test de tamizaje construido en el año 2004 por los Institutos de Investigación en Salud de Canadá y las Sociedades de la DTA del mismo país liderados por las universidades de McGill, Montreal, Sherbrooke, Concordia y UCLA, dirigido a la detección de disfunciones cognoscitivas leves y síndromes demenciales. Evalúa las siguientes funciones cognoscitivas: Atención, concentración, funciones ejecutivas, memoria, lenguaje, capacidades visoconstructivas, cálculo y orientación. Está compuesto por 11 ítems, el puntaje máximo es de 30 puntos, con un punto de corte de 26, el tiempo de administración es de diez minutos (Nasreddine, 2004).

El MoCA se creó debido al incremento en las tasas de incidencia de DCL asociado a Enfermedad de Alzheimer, y la no existencia de instrumentos de tamizaje que detecten este déficit cognoscitivo leve, el cual solo se detectaba en una exploración

neuropsicológica extensa y no por otros instrumentos de tamizaje. El MoCA tiene, en su versión original, una sensibilidad del 100% y una especificidad del 80% para detectar Déficit cognoscitivo leve a comparación con el MMSE. Los datos normativos establecidos según el estudio realizado por Nasreddine et al. (2004).

El Mini Mental State Examination (MMSE), es una prueba de tamizaje ampliamente utilizada, desarrollada por Folstein, Folstein y McHugh (1975), de la cual existen varias versiones en idioma español. La versión utilizada en este estudio fue una versión modificada y adaptada a la realidad nacional, de la elaborada por Lobo et al. (1979). El MMSE, explora cinco áreas cognoscitivas: Orientación, Fijación, Concentración y Cálculo, Memoria y Lenguaje.

Los autores del MoCA, proponen unos puntajes normativos con puntos de corte para personas sanas (>26), personas con DCL y personas con DTA (<26). Se establecieron puntuaciones a través de evaluación de la sensibilidad y especificidad del MoCA en pacientes con DCL (90), la DTA (93) y controles en ancianos normales (90). La puntuación del MoCA fue de 22.1 (DE=3.1), para el grupo de DCL, 16.2 (DE=4.8) para el de DTA y 27.1 (DE= 2.2) para el grupo sin deterioro; los rangos de las puntuaciones del MoCA fueron entre 19-25.2 el DCL, 21-11.4 para DTA y 25.2-29.6 para el grupo control. Aunque el puntaje promedio de las personas con DCL en el MoCA es menor al grupo de déficit cognoscitivo leve, se sugiere el mismo puntaje como punto de corte, debido a que la diferencia entre cada uno, depende generalmente de la presencia de compromiso en la funcionalidad de la

persona y no de la puntuación en el MoCA test (Nasreddine et al., 2005).

Procedimiento

Se evaluó la versión disponible del MoCA en español, facilitada por sus autores y se encomendó a un grupo de tres profesionales (un psicólogo, una neuropsicóloga y una psicóloga especialista en gerontología), la revisión de dicha versión de la prueba. Los especialistas no encontraron necesidad de introducir cambios, toda vez que las instrucciones parecían claras, y las sub pruebas de ejecución, suficientemente explícitas y sencillas.

Posteriormente se aplicó la prueba a un grupo de 25 personas de la tercera edad (promedio de edad 78 años), pertenecientes a un centro geriátrico cercano a la ciudad de Bogotá. Los resultados de esta aplicación piloto, permitieron entrenar a los aplicadores de la prueba.

La toma de datos estuvo precedida por la obtención de los permisos respectivos en el hospital, los centros geriátricos y los centros de salud. La explicación de los objetivos del estudio, la lectura del consentimiento informado y la solución de las dudas o preguntas sobre el procedimiento de toma de datos, fue realizado sin excepción a cada participante.

La aplicación del MoCA y el MMSE estuvo a cargo de cuatro estudiantes de IX y X semestre de Medicina, internos de un hospital de tercer nivel de complejidad de la red hospitalaria del Distrito Capital, y tres estudiantes de IX y X semestres de Psicología quienes realizaban su práctica profesional en el área e neuropsicología; todos los estudiantes pertenecía a la

Universidad El Bosque, quienes fueron entrenados previamente por una Neuropsicóloga.

Posteriormente a la aplicación de las pruebas, los participantes respondieron una encuesta pequeña para obtener algunos datos socioeconómicos básicos.

Consideraciones éticas

Este estudio se rigió bajo la resolución 008430 del 04 de Octubre de 1993, Art. 5 el cual indica que toda investigación en la cual el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar, según el Art. 11 de la misma resolución. No obstante, en esta investigación no se realizó intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en el estudio. Dentro de este estudio el riesgo fue mínimo, la confidencialidad se garantizó y no existió intervención que dañará o modificará las condiciones iniciales del participante. La medición de las funciones cognitivas generales de las personas evaluadas, se puede considerar un nivel de estimulación apropiado y beneficioso para su estado de salud y adaptabilidad general.

Por lo tanto, anterior al procedimiento de aplicación se les informó a todos los participantes, que decidieron hacer parte de la investigación, que su participación será voluntaria y fueron enterados de los propósitos del estudio; posteriormente, se les hizo entrega de un consentimiento informado, frente a testigos, donde se les hizo saber que la información que se obtendrá a partir de la aplicación guardará confidencialidad y que los resultados que arroje la investigación sólo se utilizarán con fines investigativos.

Resultados

Los autores del MoCA, proponen unos puntajes normativos con puntos de corte para personas sanas, personas con DCL y personas con DTA. Estos datos se obtuvieron en poblaciones con un nivel educativo más alto que el encontrado en las muestras estudiadas en Latinoamérica, por lo que estos puntos de corte, al ser aplicados, generan una sobre estimación diagnóstica, por esa razón para el presente estudio se usaron los puntos de corte recomendados por Lozano-Gallego et al. (2009).

En la Tabla 1 se muestra la media del puntaje total obtenida en el MoCA fue de 17 puntos (DE= 5). Con base en los puntos de corte de Lozano-Gallego et al. (2009) se identificó que el 49% podría ser clasificado como con DCL.

En cuanto al MMSE, se tomaron como puntos de corte los recomendados por Roselli et al. (2000). Se encontró una media de 22 puntos (DE = 5) lo que sugiere que para el total de la muestra N=186, debido a que no todas se pudieron evaluar mediante el MMSE, existe la posibilidad de presentar leve compromiso cognoscitivo n=79, lo que representa un 42.5% de la muestra total; mientras que para demencia se encontraron n=3 lo que constituye el 1.6% de la población y el 55.9% restante n=104 no presentaron deterioro.

Respecto al sexo, el promedio en la puntuación total en el MoCA de las mujeres fue de 17 puntos (DE= 6) y de los hombres de 18 (DE= 5) no se encontraron diferencias significativas entre los puntajes según sexo (F=3,20 p= n.s). Sin embargo, al comparar los resultados del MMSE según sexo sí se hallaron diferencias (F=22,85, p< 0,001) siendo la media de las mujeres (M= 18, DE=5) significativamente menor que la

de los hombres (M= 22, DE=4), sugiriendo sospecha de compromiso en las mujeres.

Tabla 1

Clasificación de la Muestra según Puntos de Corte del MoCA (N=226).*

		N	Porcentaje
MOCA	Sin Compromiso cognoscitivo (>21)	59	26%
	Déficit Cognoscitivo Leve –DCL (20 a 14)	110	49%
	Síndrome Demencial (<14)	57	25%

* Los puntos de corte propuestos por Lozano-Gallego et al. (2009) establecen: de 21 puntos en adelante = No evidencia deterioro cognoscitivo; entre 20 y 14 puntos = DCL y < 14 puntos = indicativo de síndrome demencial.

Según el nivel educativo se encontró un mayor promedio en la puntuación total en el MoCA en las personas que tienen más años de estudio. Usando los puntos de

corte de Lozano-Gallego et al. (2009) no se evidenció síndrome demencial en las personas con Bachillerato completo ni con estudios universitarios (ver Tabla 2).

Tabla 2

Porcentaje de Escolaridad y Puntos de Corte MoCA (N=226)

Escolaridad	Puntos de corte MoCA		
	Sin Deterioro Cognoscitivo	DCL	Síndrome Demencial
Sin Escolaridad	4%	41%	55%
Primaria incompleta	24%	59%	17%
Primaria completa	23%	56%	21%
Bachillerato incompleto	53%	26%	21%
Bachillerato completo	55%	45%	0%
Universitario	71%	29%	0%

Comparación de medias

Se realizó una comparación entre nivel socioeconómico y su puntuación total en el MoCA encontrándose una diferencia estadísticamente significativa ($F= 12,80$, $p< 0,001$). Al realizar un análisis post hoc (con correcciones Bonferroni) se identificó que

las diferencias significativas estaban al comparar el nivel socioeconómico más bajo (M=16, DE=0,58) y medio bajo (M=18, DE=0,60) con el o más alto (M=21, DE= 0,79). No se encontraron diferencias al comparar el nivel socioeconómico bajo con el medio bajo ($p=n.s$) (ver Figura 1).

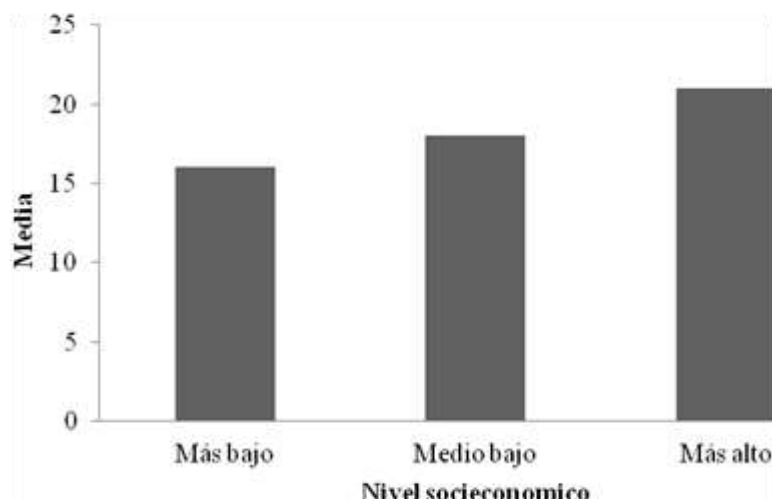


Figura 1. Promedios de desempeño en el MoCA según nivel socioeconómico.

Diferencias en el nivel socioeconómico, también se encontraron respecto a su desempeño en el MMSE ($F= 4,73$, $p= 0,03$). Al realizar un análisis post hoc (con correcciones Bonferroni) se identificó que

las personas de nivel socioeconómico más bajo ($M=21$, $DE=0,43$) obtuvieron menores puntuaciones que las personas de nivel socioeconómico medio ($M=23$, $DE=0,54$) (ver Figura 2).

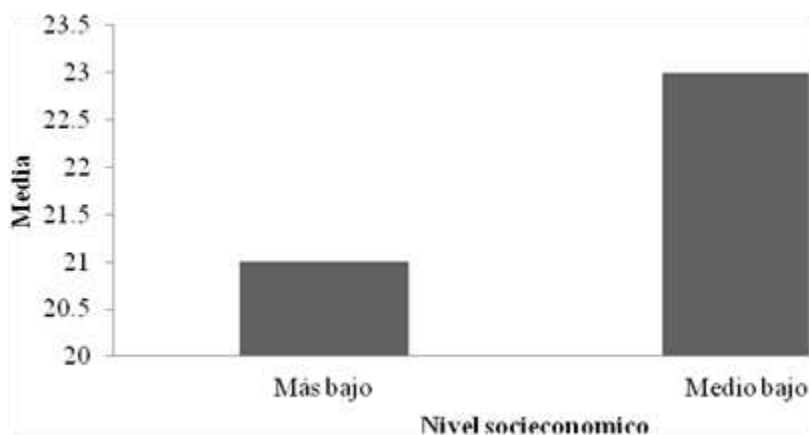


Figura 2. Promedios de desempeño en el Mini Mental State Examination según nivel.

Se realizó una ANOVA univariada según edad, en donde se identificaron diferencias significativas entre esta variable y el puntaje total del MoCA ($F= 29,48$ $p < 0,001$). Test post-hoc (con correcciones Bonferroni)

demonstraron que las personas más jóvenes (60 a 70 años) obtuvieron mejores puntuaciones ($M=20$, $ET=1$) que las personas mayores de 70 años. También se encontraron diferencias significativas entre

el grupo de edad de 70 a 80 años ($M=17$, $ET= 0,44$) y los mayores de 80 años ($M= 13$, $ET=1$), encontrándose bajas puntuaciones en el grupo de personas más viejas. Las dos comparaciones fueron a un nivel significativo de $p < 0,001$. En resumen,

según los resultados del MoCA las personas entre los 60 a 70 años, fueron identificadas sin compromiso cognoscitivo, entre los 70 a 80 años fueron clasificadas como DCL y las mayores de 80 años como posible síndrome demencial (ver Figura 3).

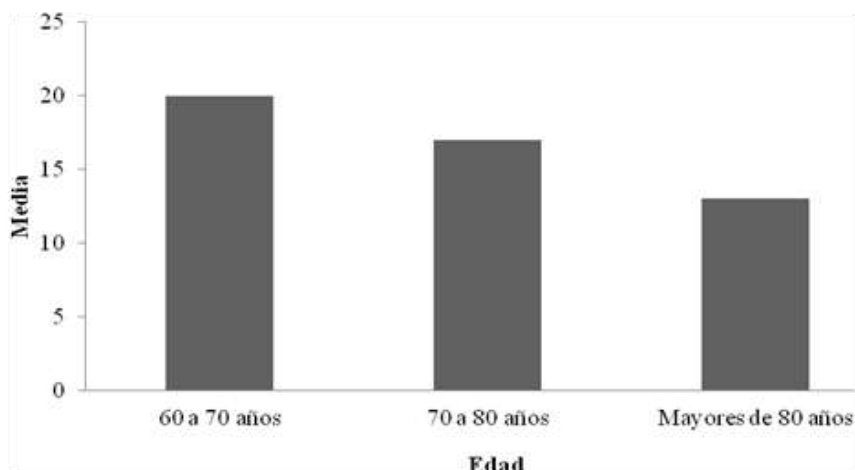


Figura 3. Promedio de puntuaciones del MoCA según edad.

Al analizar los datos según los resultados del MMSE también se encontraron diferencias significativas según grupo de edad ($F= 9,41$, $p<0,001$), sin embargo, al analizar diferencias entre las puntuaciones según edad y el MMSE, en este sólo se encontraron diferencias al comparar los “viejos jóvenes” y los “viejos viejos”, encontrándose que los más jóvenes obtuvieron mejores puntuaciones. No se encontraron diferencias entre el grupo de “viejos intermedios” con los “adultos mayores jóvenes” ni con los “viejos viejos”.

Se realizó una ANOVA univariada según nivel educativo, en donde se hallaron diferencias significativas entre escolaridad y

puntaje total del MoCA ($F= 13,65$ $p < 0,001$). El Test post-hoc (con correcciones Bonferroni) demostró que las personas sin escolaridad se diferenciaron significativamente de las personas que tenían algún tipo de escolaridad; las personas sin escolaridad obtuvieron menores puntuaciones ($M=14$, $ET= 0,65$). Adicionalmente se identificó que las personas con primaria incompleta ($M=17,4$ $ET= 0,54$) y completa ($M=18$ $ET= 0,71$), obtuvieron menor puntuación en el MoCA que las personas con estudios universitarios ($M= 24,2$ $ET=1,25$), las dos comparaciones fueron a un nivel significativo de $p< 0,001$ (ver Figura 4).

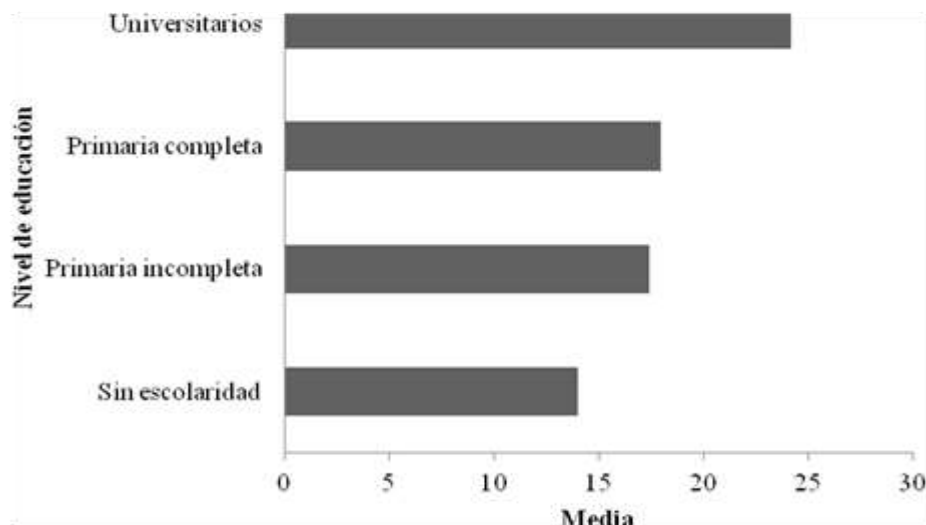


Figura 4. Promedio de puntuaciones del MoCA según nivel educativo.

En relación al nivel educativo en el MMSE, se encontraron igualmente diferencias significativas ($F= 4,04$, $p=0, 01$). En el análisis post hoc con correcciones Hochberg GT2, se evidenció que las diferencias se encontraban al comparar las personas sin escolaridad con las personas

con estudios de primaria ($M=23$, $DE=4,52$) y bachillerato ($M=24$, $DE=5$), obteniendo estos dos últimos mejor puntuación que los primeros ($M=20$, $DE=5$), sin embargo no se encontraron diferencias entre estudios de primaria y bachillerato (ver Figura 5).

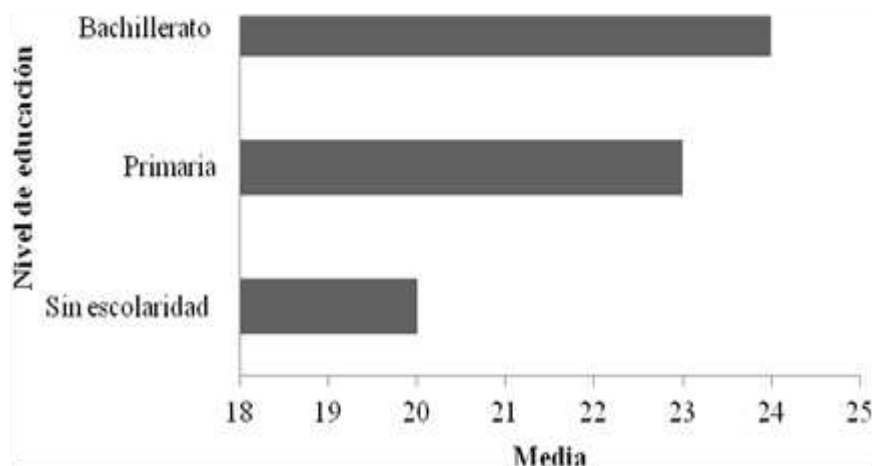


Figura 5. Promedio de puntajes en el Mini Mental State Examination (MMSE) según nivel educativo.

Confiabilidad de la versión en español del MoCA

La confiabilidad fue determinada por medio del cálculo de la consistencia interna a través del coeficiente alfa de Cronbach. Al realizar el cálculo se observa que el MoCA

tiene una confiabilidad alta (α Cronbach = 0.75). Se identificó que es necesario dejar todos los ítems propuestos ya que la consistencia interna no se vería alterada al borrar alguno de ellos (ver Tabla 3).

Tabla 3

Estadísticos por ítem, Correlación Elemento Total Corregida y α Cronbach (N=226)

	Correlación elemento- total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Viso-espacial	0,57	0,98	0,72
Identificación	0,58	0,97	0,73
Atención	0,72	0,99	0,68
Lenguaje	0,56	0,97	0,73
Abstracción	0,50	0,96	0,74
Recuerdo diferido	0,55	0,98	0,73
Orientación	0,43	0,98	0,73

Coefficientes de validez del MoCA

Se calculó la validez de constructo del MoCA en relación con el MMSE. Los resultados arrojaron que la correlación entre el MoCA y el MMSE fue de $r = 0.72$ ($p < 0.001$) indicando una alta validez de constructo y una relación significativamente positiva entre las dos pruebas de tamizaje.

Para calcular la capacidad predictiva del MoCA respecto al MMSE, se realizó una regresión simple. Los resultados indicaron que el MoCA es un predictor significativo del desempeño en el MMSE ($t=11,45$, $p < 0,001$) con un coeficiente de determinación del R^2 41%. Estos resultados indican una adecuada validez de criterio.

Sensibilidad y Especificidad del MoCA

El cálculo de la sensibilidad y especificidad se realizó a través del análisis ROC. Para el

diagnóstico de deterioro se encontró un área bajo la curva de 0,78 ($DE = 0,033$). Usando los puntos de corte propuestos por Lozano-Gallego et al. (2009) en donde establece que de 21 puntos en adelante no hay evidencia de deterioro cognoscitivo, en este estudio se encontró una alta sensibilidad (0,96) y una alta especificidad (0,74). Un puntaje menor a 14 puntos es indicativo de síndrome demencial, según Lozano-Gallego et al. y se identifica, para los datos encontrados, con una sensibilidad moderada (0,54) y una baja especificidad (0,17). En la Tabla 4 se reportan la sensibilidad y especificidad según diferentes puntos de corte, para la muestra en estudio.

Debido a las diferencias significativas entre las puntuaciones del MoCA según nivel educativo, se realizó el análisis por escolaridad encontrándose un área bajo la

curva alta (0,92; DE=0,70) para los participantes con 11 años y más de estudio, de 5 a 10 años de estudio se encontró igualmente un área bajo la curva alta (0,83;

DE=0,66) y para estudios de menores a 5 años un área bajo la curva también alta (0,77; DE=0,04).

Tabla 4
Sensibilidad y Especificidad según Puntos de Corte

Punto de corte indicativo de demencia	Sensibilidad	Especificidad
14		0,17
15	0,54	
16,5	0,71	0,40
17,5	0,78	0,41
18,5	0,88	0,51
19,5	0,90	0,63
20,5	0,95	0,70
21,5	0,96	0,77
22,5	0,98	0,78

Al analizar la sensibilidad y especificidad por punto de corte, se identificó que el instrumento presenta una moderada a alta sensibilidad y en general baja especificidad. En la Tabla 5, se puede identificar que el instrumento es más sensible y con mayor especificidad en las personas con mayor nivel de estudio.

Según los resultados arrojados por el análisis ROC el presente trabajo establece como hipótesis los siguientes posibles puntos de corte a utilizar para discriminar síndrome demencial y DCL, los cuales deben ser sometidos a estudio (ver Tabla 6).

Discusión

Los resultados obtenidos ratifican una vez más la necesidad de llevar a cabo estudios de las pruebas neuropsicológicas utilizadas como medios de tamizaje y de diagnóstico, toda vez que éstas se pueden comportar de

forma diferente en poblaciones diferentes. Variables tales como el nivel de comprensión de las instrucciones, las diferencias cualitativas en semejantes niveles educativos, las diferencias debidas a los contextos sociales y económicos, entre otras pueden tener un importante papel interviniente en el comportamiento de los resultados, especialmente en el uso de diferentes puntos de corte que definen la diferencia entre un desempeño normal y un desempeño deficitario.

El uso de MoCA como alternativa al MMSE aún no está completamente clara, para la versión del MoCA en español que se utilizó y de acuerdo con los resultados obtenidos en la población examinada. Por ejemplo, el MoCA no evidencia diferencias significativas en los puntajes por sexo, mientras que en el caso del MMSE si se observan tales diferencias, con lo cual se infiere un nivel más fino de tamizaje en el MMSE que en el MoCA.

Los resultados del presente estudio permiten afirmar que el MoCA para la población en evaluada, presentó altos niveles de confiabilidad y de validez de constructo, lo cual significa que la prueba, al ser aplicada a la población bogotana, muy probablemente resulte consistente

internamente y mida lo mismo que mide el MMSE, dado que la correlación obtenida entre los puntajes de ambas pruebas fue significativamente alta y que el nivel de predicción de los puntajes del MMSE, a partir de los resultados del MoCA, es alto.

Tabla 5

Sensibilidad y Especificidad según Puntos de Corte y Escolaridad

Años de estudio	Puntos de corte	Sensibilidad	Especificidad
11 años o más	21,5	0,88	0,20
	22,5	1,00	0,20
	23,5	1,00	0,30
	24,5	1,00	0,60
	25,5	1,00	0,70
	26,5	1,00	0,80
5 a 10 años	17	0,81	0,30
	18,5	0,91	0,37
	19,5	1,00	0,59
	20,5	1,00	0,77
	21,5	1,00	0,82
	22,5	1,00	0,85
	23,5	1,00	0,90
	25,5	1,00	0,96
Menos de 5 años	14,5	0,58	0,20
	15,5	0,69	0,27
	16,5	0,73	0,40
	17,5	0,79	0,48
	19,5	0,89	0,69
	21,5	0,96	0,75
	22,5	0,98	0,80
	23,5	1,00	0,86
	25,5	1,00	0,90

Si bien el MMSE tiene mayor capacidad de discriminación entre sexos, el MoCA presenta, de acuerdo con lo aquí encontrado, un mejor nivel de discriminación por grupo de edad. Mientras

el MMSE solo discrimina entre el “viejo joven” y el “viejo viejo”, el MoCA discrimina además el “viejo intermedio” de los otros dos niveles de edad.

La baremación propuesta por los autores del MoCA, no parece ser apropiada para la población de Bogotá, dadas las diferencias educativas y culturales. Parece, a partir del cálculo de los niveles de sensibilidad y

especificidad encontrados para la población en estudio, que los puntos de corte propuestos por Lozano-Gallego et al. (2009) son más apropiados.

Tabla 6.

Puntos de Corte Propuestos como Hipótesis de Trabajo para Población de Bogotá.

Años de estudio	Puntos de corte indicativo de posible síndrome demencial	Puntos de corte indicativos de posible DCL
11 años o más	22 o menos	23-24
5 a 10 años	20 o menos	21-22
Menos de 5 años	15 o menos	16-20

Nota: Los puntajes por encima de los propuestos no indicarían ningún deterioro cognoscitivo.

No obstante lo anterior, a partir de los resultados obtenidos, es posible proponer, a manera de hipótesis, nuevos puntos de corte del MoCA para la población bogotana, que mejore los niveles de sensibilidad y especificidad de la prueba. Los puntajes propuestos, y sujetos a nuevos estudios doble ciego en poblaciones más amplias y con diagnóstico clínico previo, serían: 15 o menos presencia de síndrome demencial; 15.1 a 20.5 Deterioro cognoscitivo leve; más de 20.5 no presenta deterioro cognoscitivo.

La evidencia encontrada, apunta a la necesidad de considerar el nivel educativo como un elemento fundamental del tamizaje de pacientes con sospecha de síndrome demencial o deterioro cognoscitivo leve, en una baremación final del MoCA, toda vez que los puntajes en las pruebas se ven modificados por esta variable; si bien en el MMSE se prevé un ajuste en el puntaje total a partir de un número determinado de años de escolaridad, en el MoCA esta previsión

no está considerada y resulta muy importante.

Por otra parte, la práctica del uso del MoCA en poblaciones iletradas, parece presentar un problema de ejecución que bien podría deprimir los puntajes reales y mostrar a la población con un desempeño más bajo que el real. El problema está en el ítem correspondiente al “trail making test”, consistente en unir mediante una línea números en progresión con las letras ordenadas del alfabeto (1A, 2B, 3C...). En este ítem varios participantes con bajo o ningún nivel educativo presentaron problemas. Se hicieron intentos, en aplicaciones a participantes cuyos resultados no se consideraron en este estudio, de aplicación, cambiando las letras del orden alfabético al orden propio de las vocales (A,E,I,O,U) considerando que este orden era más conocido, incluso para quienes no tenían escolaridad alguna. Este intento no logró mejorar el desempeño en algunos participantes por lo que finalmente

se decidió trabajar con la prueba en la versión original sin introducir cambio alguno. En un futuro estudio, se intentará cambiar el ítem del “trail making test” por una secuencia de colores en lugar de letras (amarillo, azul y rojo, en ese orden), secuencia que parece más fácilmente reconocible. Se tiene noticia de una versión del MoCA realizada en China, en la cual se utilizó una secuencia de formas geométricas y números para pacientes analfabetos, pero hasta la fecha no ha sido posible encontrarla para evaluarla o por lo menos intentar una versión de la misma que pueda ser aplicada a la población nacional.

En este mismo orden de ideas, en algunos participantes se observó cierta dificultad para identificar a los animales que aparecen dibujados en la prueba (león, rinoceronte y dromedario o camello). Como en el caso anterior, se intentó un cambio por animales más cercanos al entorno cultural del participante o de más fácil relación imagen/nombre, como por ejemplo: león, cerdo, llama. No obstante, en el grupo de prueba, este cambio no generó respuestas consistentes y se decidió, como en el caso anterior, mantener el ítem idéntico a la propuesta original de la prueba. Este aspecto también parece ser objeto de futuros estudios, mediante un análisis más amplio de las respuestas a cada ítem y su nivel de discriminación y asociación con variables socioculturales y educativas.

Resulta claro, que la mejor conclusión de este estudio, es que nuevos estudios se hacen necesarios para confirmar, refutar o modificar lo encontrado en éste y ampliar los datos pertinentes sobre la prueba, que permite convertirla en una alternativa eficiente al MMSE.

Referencias

Aggarwal, A., & Kean, E. (2010). Comparison of the Folstein Mini Mental State Examination (MMSE) to the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) as a cognitive screening tool in an inpatient rehabilitation setting. *Neuroscience & Medicine*, 1, 39-42.

Aguirre-Acevedo, D., Gómez, R., Moreno, S., Henao-Arboleda, E., Motta, M., Muñoz, C., et al. (2007). Validez y fiabilidad de la batería neuropsicológica CERAD-Col. *Revista de Neurología*, 45(11), 655-660.

Alzheimer's Disease International (ADI): World Alzheimer report 2011, the benefits of early diagnosis and intervention [en línea]. Recuperado Febrero 20, 2013, desde <http://www.alz.co.uk/research/world-report-2011>

Blackburn, D. J., Walters, S., & Harkness, K. (2011). Letter by Blackburn et al Regarding Article, “Is the Montreal Cognitive Assessment Superior to the Mini-Mental State Examination to Detect Poststroke Cognitive Impairment? A study with Neuropsychological Evaluation”. *Stroke*, 42, 582.

Cano, C., Jacquier, M., Montañés, P., Matallana, D., & Rascovsky, L (1998). Tamizado de actividades de la vida diaria. Utilidad en el diagnóstico de demencias en una clínica especializada. XXII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología, 1998, Madrid. *Revista Española de Geriátrica y Gerontología*, 33, 49.

Cano, C., Ruiz, A., Plata, S., Matallana, D. L., Montañés, P., Benito, M., et al. (2002).

Capacidad operativa de una prueba de tamizado en el diagnóstico temprano de la enfermedad de Alzheimer. 5 Congreso Nacional e Internacional de Gerontología y Geriatria, Cartagena. *Revista de la Asociación Colombiana de Gerontología y Geriatria*, 16(3), 428-429.

Caramelli, P., Carthery-Goulart, M., Sellitto, C., Charchat-Fichman, H., & Nitrini, R. (2007). Category fluency as a screening test for Alzheimer disease in illiterate and literate patients. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 21, 65-67.

Coen, F. R., Cahill, R., & Lawlor, B. A. (2011). Things to watch out for when using the Montreal cognitive assessment (MoCA). *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 26, 107-108.

Corrada, M., Rookmeyer, R., Paganini-Hill, A., Berlau, D., & Kawas, C. (2010). Dementia incidence continues to increase with age in the oldest old the 90 study. *Annals of Neurology*, 67, 114-121.

Damian, A. M., Jacobson, S. A., Hentz, J.G., Belden, C. M., Shill, H. A., Sabbagh, M. N., Caviness, J. N., & Adler, C. H. (2011). The Montreal Cognitive Assessment and the Mini-Mental State Examination as screening instruments for cognitive impairment: Item analyses and threshold scores. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 31, 126-131.

Dalrymple-Alford, J. C., MacAskill, M. R., Nakas, C. T., Livingston, L., Graham, C., Crucian, G. P., et al. (2010). The MoCA: Well-suited screen for cognitive impairment in Parkinson disease. *Neurology*, 75(19), 1717-1725.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2007). Censo General 2005. Información Básica DANE. Recuperado el día 27 de junio de 2007, de <http://200.21.49.242/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CG2005BASICO&MAIN=WebServerMain.inl>

Dong, Y., Sharma, V., Chan, B., Venketasubramanian, N., Teoha, H., Seeta, R., et al. (2010). The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) is superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of vascular cognitive impairment after acute stroke. *Journal of the Neurological Sciences*, 299(1), 15-18.

Duro, D., Simões, M. R., Ponancio, E., & Santana, I. (2010). Validation studies of the Portuguese experimental version of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Confirmatory factor analysis. *Journal of Neurology*, 257, 728-134.

Freitas, S., Simões, M. R., Martins, C., Vilar, M., & Santana, I. (2010). Estudos de adaptação do montreal cognitive assessment (MoCa) para a população portuguesa. *Avaliação Psicológica*, 9(3), 345-357.

Folstein, M. F, Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatry Research*, 12(3), 189-198.

Gómez, F., Zunzunegui, M. V., Lord, C., Alvarado, B., & García, A. (2012). Applicability of the MoCA-S test in populations with little education in Colombia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 28(8), 813-820.

Gómez, N., Matos, J., Arias, W., & González, A. (2004). Utilidad del Minimental State de Folstein en el diagnóstico diferencial de la demencia de Alzheimer, demencia vascular y demencia asociada a la enfermedad de Parkinson. *Revista Cubana de Medicina*, 43(1). Recuperado Junio 2, 2012, desde http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232004000100006&lng=es

Gómez-Pérez, E., & Ostrosky-Solís, F. (2005). Instrumentos de evaluación neuropsicológica breve en español. Memorias Congreso del 4to Congreso Internacional Cerebro y Mente. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 6(2), 17-35.

Hoops, S., Nazem, S., Siderowf, A. D., Duda, J. E., Xie, S. X., Stern, M. B., & Weintraub, D. (2009). Validity of the MoCA and MMSE in the detection of MCI and dementia in Parkinson disease. *Neurology*, 73(21), 1738-1745.

Jacquier, M., Cano, C., Montañez, P., Matallana, D, Rodríguez, N., & Avella, E. (1997). Adaptación para Colombia de 3 pruebas de tamizado cognoscitivo en español y determinación de sus características operativas en una clínica de demencias en Bogotá. Trabajo presentado en el III Congreso Nacional de Neurología, Medellín. *Memorias III Congreso Nacional de Neurología. Medellín: Comité Científico del Congreso*, 54.

Karunaratne, S., Hanwell, R., & de Silva, V. (2011). Validation of the Sinhala version of the Montreal Cognitive Assessment in screening for dementia. *Ceylon Medical Journal*, 6(4), 147-152.

Lara-Useche, E., Pineda, D., Henao-Arboleda, E., Arboleda-Ramírez, A., Aguirre-Acevedo, D., & Lopera, F. (2006). Descripción del desempeño en memoria semántica en una muestra de la población antioqueña. *Revista de Neurología*, 45(2), 272-276.

Lee, J. Y., Lee, D. W., Cho, S. J., Na, D. L., Jeon, H. J., Kim, S. K., et al. (2008). Brief screening for mild cognitive impairment in elderly outpatient clinic: Validation of the Korean version of the Montreal Cognitive Assessment. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 21, 104-110.

Lobo, A., Ezquerro, J., Gómez Burgada, F., Sala, J. M., Seva, A., & Díaz, A. (1979). El Mini-Examen Cognoscitivo: Un test sencillo, práctico, para la detección de alteraciones intelectuales. *Actas Luso-Españolas de Neurología, Psiquiatría y Ciencias Afines*, 7(3), 189-202.

Lozano-Gallego, M., Hernández, M. F., Turró, O. G., Pericot, I. N., López-Pousa, S., & Vilalta, J. F. (2009). Validación del Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Test de cribado para el deterioro cognitivo leve. Datos preliminares. *Alzheimer Realidades e Investigación en Demencias*, 43, 4-11.

Luis, C. A., Keegan, A. P., & Mullan, M. (2009). Cross validation of the Montreal Cognitive Assessment in community dwelling older adults residing in the Southeastern US. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 24(2), 197-201.

McLennan, N. S., Mathias, J. L., Brennan, L.C., & Stewart, S. (2011). Validity of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) as a screening test for Mild Cognitive

Impairment (MCI) in a cardiovascular population. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 24(1), 33-38. doi: 10.1177/0891988710390813.

Micheli, F., Nogues, M. A., Asconape, J. J., Fernandez, P. M., & Biller, J. (2003). *Tratado de Neurología Clínica*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Nasreddine, Z. (2004). *Montreal Cognitive Examination: Instrucciones para la administración*. Recuperado Junio 13, 2007, desde http://www.mocatest.org/pdf_files/MoCAInstructions-Spanish.pdf

Nasreddine, Z., Chertkow, H., Phillips, N., Whitehead, V., Bergman, H., Collin, I., Cummings, J. y Hébert, L. (2004). *The Montreal Cognitive Assessment (MoCA): A Brief Cognitive Screening Tool for Detection of Mild Cognitive Impairment*. Presentado en VIII Simposio sobre Avances en Terapia para Demencia tipo Alzheimer, Montreal, Canadá. Recuperado Junio 20, 2007, desde <http://www.siumed.edu/cme/AlzBrochure04.pdf>

Nasreddine, Z., Phillips, N., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment (MoCA): A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699.

Nazem, S., Siderowf, A. D., Duda, J. E., Have, T. T., Colcher, A., Horn, S. S., et al. (2009). Montreal Cognitive Assessment performance in patients with Parkinson's disease with "Normal" Global Cognition according to Mini-Mental State Examination

Score. *American Geriatrics Society*, 57(2), 304-308.

Olso, R. A., Chhanabhai, T., & McKenzie, M. (2008). Feasibility study of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in patients with brain metastases. *Support Care Cancer*, 16, 1273-1278.

Pendlebury, S. T., Cuthbertson F. C., Welch, S. J. V., Mehta, Z., & Rothwell, P. M. (2010). Underestimation of cognitive impairment by Mini-Mental State Examination versus the Montreal Cognitive Assessment in patients with transient ischemic attack and stroke: A population-based study. *Stroke*, 41, 1290-1293. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.579888

Pereira, F., Calderón, L., Mejía, A. M., & Montes, J. C. (2010). *Prevalencia del síndrome demencial en pacientes hospitalizados de 65 años o más, en el hospital Santa Clara de Bogotá: Diciembre 2009 a Noviembre 2010. Informe de Avance. Trabajo presentado en el XVII Congreso Institucional de Investigaciones, Bogotá, Colombia.*

Pradilla, G., Vesga, B. E., León-Sarmiento, F. E., & Grupo GENECO. (2003). Estudio neuroepidemiológico nacional (EPINEURO) colombiano. *Revista Panamericana de la Salud*, 14(2), 104-111.

Price, C. C., Cunningham, H., Coronado, N., Freedland, A., Cosentino, S., Penney, D. L., et al. (2011). Clock drawing in the Montreal Cognitive Assessment: Recommendations for dementia assessment. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 31, 179-187.

Quiroga, P., Albala, C., & Klaasen, G. (2004). Validación de un test de tamizaje para el diagnóstico de demencia asociada a edad en Chile. *Revista Médica Chile*, 132, 467-478.

Rosas-Sarmento, A. L. (2009). *Apresentação e aplicabilidade da versão brasileira da MoCA (Montreal Cognitive Assessment) para rastreio de Comprometimento Cognitivo Leve*. Tesis no publicada, Universidad Federal de São Paulo en Brasil.

Rosselli, D., Ardila, A., Pradilla, G., Morillo, L., Bautista, L., Rey, O., Camacho, M., & GENECO (2000). El examen mental abreviado (Mini-Mental State Examination) como prueba de selección para el diagnóstico de demencia: estudio poblacional colombiano. *Revista de Neurología*, 30(5), 428-432.

Samboní M., & Chavarro, D. A. (2010). *Concordancia del Mini-Mental State Examination (Mini Mental) y el test del dibujo del reloj como pruebas de tamizaje en deterioro cognoscitivo*. Tesis no publicada. Universidad Nacional de Colombia en Bogotá.

Sarasola, D., De Luján-Calcano, M., Sabe, L., Crivelli, L., Torralva, T., Rocaa, M., García- Caballero, A., & Manes, F. (2005). El Addenbrooke's Cognitive Examination en español para el diagnóstico de demencia y para la diferenciación entre enfermedad de Alzheimer y demencia frontotemporal. *Revista de Neurología*, 41(12), 717-721.

Sierra, O. (2001). Estandarización de la prueba de aprendizaje auditivo-verbal de Rey. *Revista Neuropsicología*,

Neuropsiquiatría y Neurociencias, 3(2), 111-136.

Smith, T., Gildeh, N., & Holmes, C. (2007). The Montreal Cognitive Assessment: Validity and utility in a memory clinic setting. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 52(5), 329-332.

Toglia, J., Fitzgerald, K. A., O'Dell, M. W., Mastrogiovanni, A. R., & Lin, D. C. (2011). The Mini-Mental State Examination and Montreal Cognitive Assessment in Persons With Mild Subacute Stroke: Relationship to Functional Outcome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(5), 792-798.

Wimo, A., & Prince, M. (2010). *World Alzheimer Report 2010. The Global Economic Impact of Dementia*. London: Alzheimer's Disease International.

Wind, A. W., Schellevis, F. G., Van Staveren, G., Scholten, R. P., Jonker, C., & Van Eijk, J. T. (1997). Limitations of the Mini-Mental State Examination in diagnosing dementia in general practice. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 12(1), 101-108.

Wong, A., Xiong, Y.Y., Kwan, P. W. L., Chan, A. Y. Y., Lam, W. W. M., Wang, K., et al. (2009). The Validity, reliability and clinical utility of the Hong Kong Montreal Cognitive Assessment (HK-MoCA) in patients with cerebral small vessel disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 28, 81-87.

Zadikoff, C., Fox, S. H., Tang-Wai, D. F., Thomsen, T., de Bie, R. M., Wadia, P., et al. (2008). A comparison of the mini mental

state exam to the Montreal cognitive assessment in identifying cognitive deficits in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 23(2), 297-299.

E

Efecto de los Fallos Cognoscitivos y la Depresión sobre el Funcionamiento Global de Personas Mayores con Alzheimer

Ana María Salazar Montes, Nicolás Guevara, & Jairo Bravo

Facultad de Psicología, Universidad El Bosque. Bogotá Colombia

Correspondencia: Dra. Ana María Salazar Montes. Facultad de Psicología, Universidad El Bosque. Av. Carrera 9, N. 131 A-02. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: salazarana@unbosque.edu.co

Resumen

La demencia tipo Alzheimer suele manifestarse con pérdida de la memoria episódica, dificultades para aprender, pérdida gradual de la orientación temporal, alteraciones en lenguaje y memoria semántica, apraxias, agnosias y, afecciones en la función ejecutiva que suelen alterar las actividades de la vida diaria. El objetivo de ésta investigación fue la identificación de fallos cognoscitivos, y alteraciones comportamentales y emocionales mayormente relacionados con el grado de afectación en el funcionamiento global de personas con demencia tipo Alzheimer en estadios leves y moderados. La muestra estuvo compuesta por 42 sujetos hombres y mujeres mayores de 60 años repartidos en dos grupos, 17 sujetos sanos y 25 con diagnóstico de demencia tipo Alzheimer. El funcionamiento cognoscitivo y comportamental fue evaluado con el test de ADAS (*Alzheimer's Disease Assessment*) y el grado de funcionamiento global con el test de Lawton y Brody. Los resultados mostraron que los fallos en la memoria episódica, presencia de praxis ideatoria, fallos en el lenguaje expresivo, denominación de objetos, sintomatología depresiva, distractibilidad y cambios en el apetito son los síntomas que más afectan el funcionamiento global. Las alteraciones cognoscitivas y comportamentales tienen una dependencia directa con el deterioro de las funciones instrumentales y aunque no es clara la manera en la que estos últimos se relacionan con el deterioro funcional, su identificación puede ayudar en un mejor abordaje terapéutico.

Palabras clave: Demencia, Alzheimer, memoria episódica, praxis constructiva, alteraciones comportamentales, depresión, funcionamiento global.

Effect of Cognitive Failures and Depression on the Global Performance of Elderly with Alzheimer

Summary

Alzheimer's dementia usually presents with episodic memory loss, difficulty learning, gradual loss of temporal orientation, changes in language and semantic memory, apraxia, agnosia, and executive function disorders often alter the activities of daily living. The objective of this research was to identify cognitive failures, and behavioral and emotional disorders mostly related to the degree of involvement in the overall functioning of people with Alzheimer disease in mild and moderate stages. The sample consisted of 42 male and female subjects aged 60 years in two groups, 17 healthy subjects and 25 with a diagnosis of Alzheimer's dementia. The cognitive and behavioral functioning was assessed with the test of ADAS (*Alzheimer's Disease Assessment*) and the overall performance rating test Lawton and Brody. The results showed that episodic memory failure, ideational praxis presence of faults in expressive language, object naming, depressive symptoms, distractibility and changes in appetite are the symptoms that affect the overall operation. Cognitive and behavioral disturbances have a direct dependence on the instrumental function impairment and although it is unclear how the latter relate to functional impairment, their identification can help in better therapeutic approach.

Key words: Dementia, Alzheimer's, episodic memory, praxis, behavioral disorders, depression, global operation.

Introducción

El cerebro de las personas mayores sufre múltiples cambios morfológicos (Moyle, Mcallister, Venturato, & Adams, 2007), que pueden o no manifestarse en fallos en el funcionamiento intelectual y en algunos casos hasta el punto de convertirse en una demencia. El diagnóstico de la demencia basado en la descripción sintomática puede resultar relativamente sencillo cuando la sintomatología es muy evidente (Grupo Geneco, 2003). La primera exploración comienza con un examen simple del funcionamiento intelectual.

En el caso de los estadios leves, la evaluación no siempre resulta precisa debido a la heterogeneidad clínica y la insipiente de marcadores basados en las puntuaciones de las pruebas evaluativas, pudiéndose confundir en ocasiones con pseudodemencias, deterioro cognoscitivo leve de tipo mnesico (DCL) o incluso una depresión encubierta, mientras que en estadios moderados a severos, la certeza sintomática suele ser más clara.

La evidencia de estudios transversales y longitudinales han descrito que las funciones más afectadas en la demencia tipo Alzheimer son la memoria episódica y las dificultades para aprender seguido de una pérdida gradual de la orientación (National Institute on Aging y la Alzheimer's Association, 2011; Arteaga & Quebradas, 2010; Alzheimer Disease and Associate Disorders, 2011; Iliffe et al., 2009; Konagaya, Watanabe, & Konagaya, 2009). Esos resultados concuerdan con los descritos en observaciones prodrómicas concluyendo que la enfermedad comienza insidiosamente con pérdida de la memoria episódica, dificultades para aprender y retener nueva información, pérdida gradual de la orientación temporal y de referencias

contextuales a fechas, implicando alteraciones de memoria autobiográfica (World Health Organization, 2009). Especialmente, es la memoria episódica visual y verbal la que suele afectarse con mayor facilidad (Comesaña, & Gonzalez, 2009; Contador, Fernandez-Calvo, Cacho Gutierrez, Ramoz, Hernandez-Martin, 2009; Hernandez. Jaramillo, 2010; Pardo & González-Hernández, 2012; Montagut, Sanchez-Valle, Castellvi, Rami, & Molinuevo, 2010; Sarazin et al., 2007). En cambio, en estadios avanzados o severos de la demencia la sintomatología se agudiza y aparecen alteraciones en lenguaje y memoria semántica, comprensión del lenguaje y fluencia verbal, apraxias, agnosias, afecciones en la función ejecutiva, falta de control de los impulsos y dificultades en la marcha (Bouwman et al., 2010).

Además, las personas que experimentan una demencia suelen presentar un deterioro progresivo en su funcionamiento global especialmente en las actividades de la vida diaria (AVD), deterioro en las relaciones sociales e interpersonales, habilidades de comunicación, auto cuidado y un deterioro global en la funcionalidad (Lanfranco, Manriquez-Navarro, Avello, & Canales-Johnson, 2012). Incluso, algunos autores han descrito que la funcionalidad se puede ver afectada incluso 10 años antes de la manifestación de un proceso demencial (Pérès et al., 2008).

La funcionalidad depende en gran medida de los diferentes síntomas manifestados a medio y largo plazo. Los síntomas que mayormente relacionados con bajo grado de funcionamiento global son los deterioros cognoscitivos, en segundo lugar los afectivos y finalmente los comportamentales. Dentro de la

sintomatología cognoscitiva, la memoria episódica que es la que codifica y almacena información acerca de las experiencias personales y sus relaciones espacio-temporales, es el sistema de memoria que se deteriora más temprano y es más vulnerable que otros sistemas a la disfunción neuronal (Arteaga & Quebradas, 2010). Fallos en la memoria episódica pueden dificultar actividades de la vida diaria como el recuerdo de nombres de lugares o personas conocidas, experiencias personales o aprender nuevas informaciones (Doménech, 2004). Justamente son éstas las quejas más frecuentes de las personas mayores.

Otra de las funciones alteradas que más aqueja a las personas con Alzheimer leve es el deterioro comunicativo como por ejemplo las anomias y dificultades en la evocación de palabras.

Es importante estimar la disminución sutil de las habilidades lingüísticas en las primeras etapas de la demencia, con una herramienta sensible para el diagnóstico. La intervención comunicativa temprana es útil en estos casos (Hernández Jaramillo, 2010).

En cuanto a la ejecución de actividades motoras, la apraxia ideomotora es una de las más evidentemente afectadas en DTA leve a moderado. Se caracteriza por un déficit en el programa motor que se precisa para la realización del gesto. La persona sabe qué tiene que hacer, pero no sabe cómo hacerlo.

Algunas de las implicaciones funcionales en las AVD serían (García & Sánchez, 2004):

- Alimentación
- Cuidados de apariencia
- Vestido

Desde el modelo de procesamiento de la información en la praxis, algunos autores (García-Alberca, Lara, & Berthier, 2010) plantean al diagnóstico e identificación sintomática específica como la mejor opción

para planear adecuadamente un proceso terapéutico. En la Figura 1, Fuentes (2008) nos muestra una correlación bien definida entre el deterioro cognitivo y la pérdida de la funcionalidad.

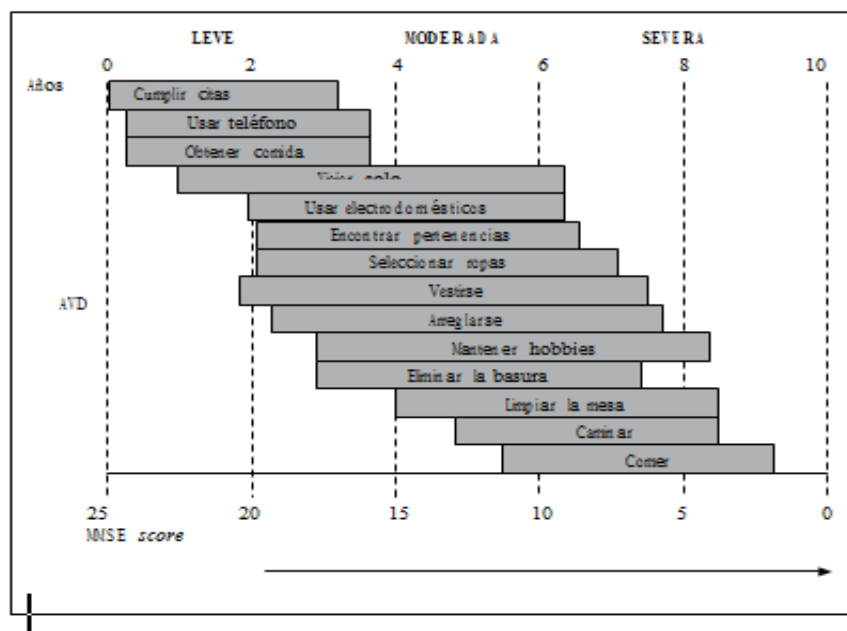


Figura 1. Pérdida progresiva de la funcionalidad en personas con demencia. Nota: Correlación entre deterioro cognitivo y pérdida de la funcionalidad (Fuentes, 2008).

En cuanto al impacto de sintomatología afectiva o emocional en el funcionamiento global, es común dentro del análisis clínico de los casos con DTA tomar a las alteraciones emocionales especialmente la depresión como parte de la enfermedad. La depresión índice directamente en un déficit en las funciones intelectuales que a su vez permitirían un impacto más claro en el funcionamiento global. Sin embargo, existen otras implicaciones como la falta de energía para realizar actividades de manera independiente.

En cuanto al impacto que tienen las alteraciones comportamentales en el funcionamiento global de las personas con

DTA, no existe una evidencia clara sobre este punto. Estudios como los de García-Alberca et al. (2011), muestran que son las alteraciones cognoscitivas las que generan mayor deterioro en las actividades de la vida diaria. Sin embargo, autores como Gilley, Wilson, Bennet, Bernard y Fox (1991) describen un deterioro mayor del funcionamiento cuando hay presencia de síntomas conductuales, este deterioro se ve reflejado en la disminución de relaciones sociales y actividades de participación. La funcionalidad también puede verse influenciada por factores contextuales del sujeto, como lo indica el modelo la clasificación internacional sobre el

funcionamiento, la discapacidad y la salud (CIF). Quizá, estudios con metodología mixta, mejores instrumentos de medida y con mejor seguimiento en el tiempo puedan hallar relaciones más claras entre las alteraciones de la conducta y actividades específicas de la vida diaria.

Objetivo

Identificar los fallos cognoscitivos, y alteraciones comportamentales y emocionales mayormente relacionados con el grado de afectación en el funcionamiento global de personas con demencia tipo Alzheimer en estadios leves y moderados.

Método

Participantes

Se realizó un estudio de carácter descriptivo correlacional con un diseño de comparación entre grupos. Los análisis se obtuvieron a partir de la evaluación de la sintomatología cognoscitiva - comportamental y el funcionamiento global en las actividades instrumentales.

La muestra fue por conveniencia donde se incluyeron dos grupos compuestos por 42 personas mayores, mujeres y hombres entre los (60 - 93 años) usuarios de diferentes centros día de Bogotá entre julio del 2011 a marzo del 2012. El primer grupo estuvo conformado por 17 mujeres y 8 hombres diagnosticados con DTA. El segundo grupo se compuso de 7 hombres y 12 mujeres sin la enfermedad. Fueron excluidas las personas con puntuación GDS 5, con más de tres años de evolución de la enfermedad o que estuvieran institucionalizados.

El diagnóstico de demencia fue realizado previo al estudio por un grupo interdisciplinario de memoria o por

neurólogos expertos. La información sobre la veracidad del diagnóstico se corroboró bajo tres estrategias; a. en la revisión de las hojas de ingreso de los adultos en sus centros día. b. en la revisión del informe de evaluación diagnóstica encontrada en la historia clínica de cada sujeto y, c. mediante confirmación telefónica por un familiar o cuidador cercano al participante.

Procedimiento de Evaluación

Para identificar los fallos cognoscitivos y comportamentales se realizó una evaluación de tamizaje que incluía la utilización del test de ADAS (*Alzheimer's Disease Assessment Scale*) versión en español adaptado por Peña-Casanova (1997). Esta versión contempla dos secciones a saber; Adas Cognitivo con 11 ítems que incluyen la evaluación de lenguaje, memoria, praxis y funcionamiento ejecutivo. Y Adas no cognitivo que incluye 10 ítems que evalúan alteraciones del comportamiento como depresión, alucinaciones, delirios, distractibilidad, deambulación, temblores y cambios en el apetito. Se analizaron las puntuaciones globales de cada sección del test y las puntuaciones brutas por ítem.

El funcionamiento global en las actividades instrumentales, fue medido con el Cuestionario de actividades instrumentales (AIVD) Lawton y Brody versión en español (Lawton, Rajagopal, Brody, & Kleban, 1992). Para éste análisis se tomaron las puntuaciones globales del cuestionario.

Las evaluaciones fueron realizadas bajo consentimiento informado del participante y un familiar o la institución a cargo del mismo. Su duración fue de una sesión de aproximadamente hora y media por participante. En algunos casos se requirió de más de una sesión.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se usó el programa SPSS versión 19. Se realizaron análisis descriptivos para las variables de edad, género y nivel educativo. Para la comparación entre grupos con relación al nivel educativo, edad y género se utilizó Anova de una vía y finalmente un análisis de correlación de Pearson que permitió la asociación de la sintomatología cognoscitiva-comportamental y el funcionamiento global para ambos grupos.

Para el establecimiento de puntos de corte en el test de Adas, los puntajes directos fueron transformados en puntajes Z con el fin de realizar una distribución homogénea.

Resultados

La media de edad del conjunto de la muestra fue de 74,6 años, 6 personas tenían primaria, 14 personas habían

cursado bachillerato y, 21 personas cursaron estudios profesionales. 12 participantes fueron hombres y 30 fueron mujeres. En la Tabla 1, encontrara la descripción de los participantes.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar a los dos grupos por género o escolaridad, pero sí por edad. En la Tabla 2, encontrara ésta comparación.

La puntuación del test de ADAS es directamente proporcional al deterioro. La media basal del test de ADAS para las personas con DTA fue de 45.8 mientras que para el grupo de personas sin demencia fue de 20.3. La puntuación de la escala Lowton y Brody es inversamente proporcional al grado de deterioro. La media de puntuación éste instrumento fue de 27 para las personas con DTA y de 16 para el grupo sin demencia.

Tabla 1
Características de los Participantes

Variable	Participantes	
	Personas con Alzheimer	Personas Sin Alzheimer
N	25	17
Edad		
50-60	0	8
61-70	3	1
71-80	10	3
81-100	12	5
Género		
Hombres	7	5
Mujeres	18	12
Estado Civil		
Soltero	1	2
Viudo	15	10
Divorciado	7	2
Casado	2	3

Nivel Educativo		
Sin estudio	1	0
Primaria	3	2
Primaria incompleta	1	0
Bachillerato incompleto	4	3
Bachillerato	5	2
Técnico	2	3
Profesional	8	7
Especialización	1	0

Nota: caracterización de los participantes.

Tabla 2
Comparación entre Grupos por Edad, Género y Escolaridad

		Suma de cuadrados	Gl	Media Cuadrática	F	Sig.
Edad	Inter-grupos	11,496	1	11,496	11,137	0,002*
	Intra-grupos	41,289	40	1,032		
	Total	52,786	41			
Género	Inter-grupos	,002	1	0,002	0,009	0,923
	Intra-grupos	8,569	40	0,214		
	Total	8,571	41			
Grado Escolaridad	Inter-grupos	1,876	1	1,876	0,496	0,485
	Intra-grupos	151,195	40	3,780		
	Total	153,071	41			

Nota. * La correlación es significativa al nivel 0,05.

El análisis mostro una correlación inversa entre el puntaje global del test de ADAS cog y la puntuación global del Lowton y Brody así: (-,444) para el grupo con Alzheimer y (-,756) para el grupo sin demencia siendo menor el grado de dependencia en éste último. Esto sugiere que a mayor declive en las funciones cognitivas, menor grado de independencia en las actividades instrumentales. Los datos de ésta correlación se muestran en la Tabla 3.

En cuando a los dominios cognoscitivos evaluados con el test de Adas cog y su relación con el grado de funcionamiento se encontró que para el grupo con DTA hubo una correlación inversa en: memoria episódica (-,494), praxis constructiva (-,438), lenguaje expresivo y reconocimiento de palabras (-,427), (-517). Mientras que para el grupo sin demencia fueron la memoria episódica (-,609), praxis constructiva (-,891), lenguaje expresivo (-

,783), reconocimiento de palabras (-,809), y denominación de palabras (-,547).

Referente a la relación entre los cambios de comportamiento evaluados con el Adas no cog y la escala de Lowton y Brody. La presencia de depresión y los cambios de apetito son las alteraciones mayormente

relacionadas con un peor deterioro en el funcionamiento global (-,409) (-,500); mientras que para el grupo de personas sin demencia solo la concentración-distractibilidad se relacionaba con peor funcionamiento global, (-,503). En la Tabla 3, se encuentra esta correlación.

Tabla 3

Correlaciones entre la Sintomatología Cognoscitiva, Comportamental y el Funcionamiento Global de las Actividades Instrumentales

	Participantes	
	Personas con Alzheimer	Personas Sin Alzheimer
Correlación entre el test de Adas cog y la escala Lowton	-,444*	-,756**
Correlación entre la memoria y la escala Lowton	-,494*	-,609**
Correlación entre el lenguaje expresivo y la escala Lawton	-,427*	-,783**
Correlación entre el reconocimiento de palabras y la escala Lowton	-,517**	-,809**
Correlación entre las praxis constructiva y la escala Lowton	-,438*	-,891**
Correlación entre la denominación de objetos		-,547*
Correlación entre el test Adas no cog y la escala lowton	-,497*	-,630**
Correlación entre la depresión y la escala Lowton	-,409*	-,237
Correlación entre los cambios de apetito y la escala Lowton	-,500*	-,327
Correlación entre la concentración y la escala Lowton	-,238	-,503*

Nota. * La correlación es significativa al nivel 0,05

** La correlación es significativa al nivel 0,01

Con respecto a la relación existente entre variables demográficas como la edad, el género, la baja escolaridad y el grado de funcionamiento global en las actividades instrumentales, se evidencio que existe una relación significativa para el grupo sin demencia en las variables edad y escolaridad, (.608) (-,532). También se relacionaron variables contextuales como el

consumo de alcohol, cigarrillo y la práctica o participación constante de actividades lúdicas, donde se evidencio una correlación inversa entre el consumo de Alcohol y peor funcionamiento global (-,330) y una relación directamente proporcional entre la realización de actividades lúdicas y peor funcionamiento (.449). En las Tablas 4 y 5, se evidencia esta relación.

Tabla 4
Factores Demográficos y su Relación con el Funcionamiento Global

	Participantes	
	Personas con Alzheimer	Personas Sin Alzheimer
Escolaridad	-,373	,608**
Edad	-,125	-,532*

Nota. * La correlación es significativa al nivel 0,05.

** La correlación es significativa al nivel 0,01.

Discusión

Se evidencia que existe un mayor grado de deterioro en el funcionamiento global de personas con diagnóstico de demencia que en personas mayores normales; sin embargo, los resultados del estudio sugieren que los fallos en la memoria episódica, praxis constructiva y el lenguaje son las funciones mayormente relacionadas con un peor funcionamiento global de las actividades instrumentales. Además parecen ser las más susceptibles al deterioro en personas mayores sanas y con DTA. Estos resultados son consistentes con los reportados Arteaga y Quebradas (2010), quienes sugieren que la memoria episódica y el lenguaje son las funciones más

susceptibles al deterioro en personas mayores y las que mayormente influyen en el deterioro de las relaciones sociales y familiares de los mismos. Aunque no es clara la manera en la que éstas se relacionan con el deterioro funcional global de las actividades instrumentales, la identificación de estos síntomas, puede ayudar en el diseño de programas terapéuticos individuales y colectivos que apunten a mejorar el grado de independencia para realizar las actividades de la vida diaria. Así mismo lo sugiere la International Psychogeriatrics Association (IPA) (Katona et al., 2007). Este abordaje podrá ser independiente de factores confusores como la edad y la escolaridad.

Tabla 5

Factores Contextuales y su Relación con el Funcionamiento Global de las Actividades Instrumentales

		Alcohol	Cigarrillo	Lúdicas	LawtonyBrody
Alcohol	Correlación de Pearson	1	,359*	-,439**	-,339*
	Sig. (bilateral)		,019	,004	,028
	N	42	42	42	42
Cigarrillo	Correlación de Pearson	,359*	1	-,251	-,168
	Sig. (bilateral)	,019		,108	,289
	N	42	42	42	42
Lúdicas	Correlación de Pearson	-,439**	-,251	1	,449**
	Sig. (bilateral)	,004	,108		,003
	N	42	42	42	42
LawtonyBrody	Correlación de Pearson	-,339*	-,168	,449**	1
	Sig. (bilateral)	,028	,289	,003	
	N	42	42	42	42

Nota. * La correlación es significativa al nivel 0,05

**La correlación es significativa al nivel 0,01

Los resultados también sugieren que en estadios leves y moderados de la DTA, las alteraciones cognoscitivas tienen un peso mayor que la sintomatología comportamental en cuanto a su relación con el deterioro de las funciones instrumentales, estos hallazgos son congruentes con los descritos por Pardo & González-Hernández (2012).

Igualmente, el deterioro en el funcionamiento global no parece ser directamente proporcional al deterioro en las funciones cognoscitivas y alteraciones comportamentales de personas sin demencia, pero sí de personas con DTA. Autores como Fuentes (2008), han descrito que a medida en la que las personas con demencia comienzan un declive en su memoria, lenguaje y habilidad de razonamiento, pierden a su vez sus

capacidades instrumentales como por ejemplo la capacidad de cuidar su salud o el manejo del dinero.

Resultados como los de Soto, Flores, y Fernandez (2013) concuerdan parcialmente con los hallados en el estudio en el que se describen que en el grupo de personas con DTA, variables como la edad avanzada y el bajo nivel de escolaridad no parecen estar relacionadas con peor deterioro en el funcionamiento global de las actividades instrumentales; mientras que en el grupo de personas sin demencia se evidencio una relación proporcional, es decir que a mayor edad y a menor escolaridad mayor deterioro en las actividades instrumentales.

Algunos factores contextuales como el consumo de alcohol y la participación en actividades lúdicas parecen relacionarse con el grado de deterioro en el

funcionamiento global. Estos resultados concuerdan con los hallados por el Rush Memory and Aging Project (Bennett et al., 2012), estudio longitudinal epidemiológico que ha mostrado la enorme influencia positiva de la participación en actividades lúdicas como el ejercicio y la actividad social en la mejora de las funciones cognoscitivas y el funcionamiento global de personas mayores sanas y con enfermedades crónicas como la demencia.

Los resultados del estudio también permitieron la construcción de un esquema descriptivo de la alteración en el funcionamiento global. Éste esquema toma como premisa, que a pesar de que el cerebro envejece y se deteriora de diferente manera en cada ser humano, existen funciones cognoscitivas más sensibles al

deterioro que otras y éstas a su vez van a afectar en mayor o menor grado el desempeño de las actividades instrumentales. De este modo, el nivel de independencia o dependencia en las actividades instrumentales vendría dado por un esquema de tres factores. El primer factor y el que se considera con mayor peso en este proceso se compondría de las alteraciones cognoscitivas y comportamentales mayormente relacionadas con el deterioro global. El segundo, son los factores personales que se asocian a mayor deterioro y por último, los factores contextuales relacionados con el funcionamiento global. En la Figura 2, Podemos observar el esquema tridimensional del deterioro en el funcionamiento global.

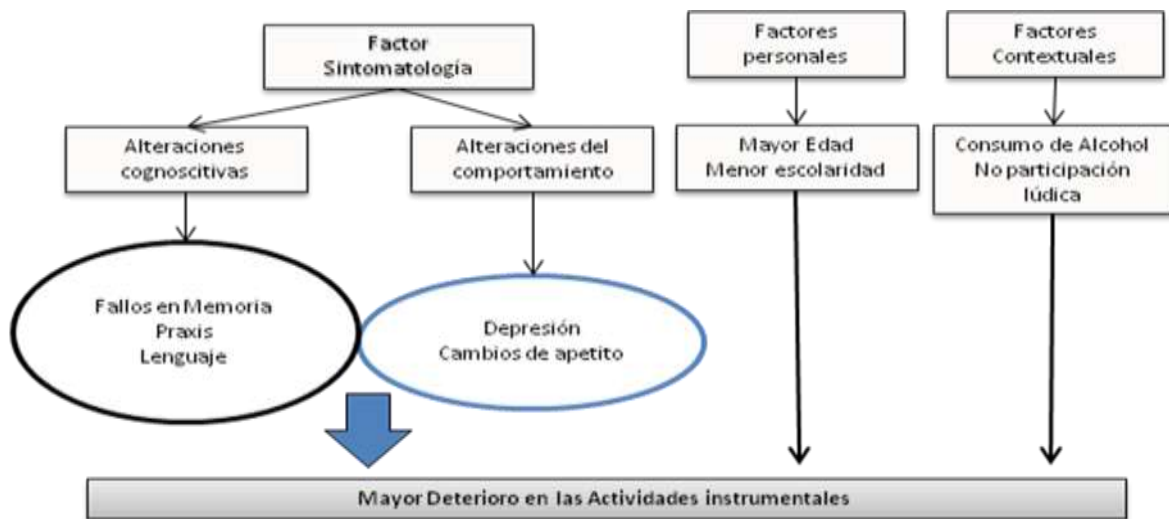


Figura 2. Esquema de deterioro de las actividades instrumentales de personas con DTA. *Nota:* De los dos grupos de síntomas, la sintomatología cognoscitiva afecta de manera más severa las actividades instrumentales. La edad, la escolaridad y los factores contextuales actúan como factores confusores que pueden afectar el funcionamiento global.

Éste estudio tiene algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta; una de ellas es el tamaño y equivalencia de la muestra,

factores que no permiten explorar con claridad y fuerza estadística la relación existente entre la sintomatología estudiada,

factores personales y contextuales en relación al deterioro en las actividades instrumentales. Los instrumentos utilizados aunque sensibles, son de tamizaje, lo que dificulta examinar a profundidad la sintomatología y los fallos en el funcionamiento global. Por lo que se recomienda para futuras investigaciones ampliar la muestra la utilización de mejores instrumentos de evolución.

Referencias

- Alzheimer Disease and Associate Disorders. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association Workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *The Journals of the Alzheimer's Association*, 7, 263-269.
- Arteaga, D. G., Quebradas, A. D. A. (2010). Funciones ejecutivas y marcadores somáticos: Apuestas, razón y emociones. *El Hombre y la Máquina*, 34, 115-129.
- Bennett, D. A., Schneider, J. A., Buchman, A. S., Barnes, L. L., Boyle, P. A. & Wilson, R. S. (2012). Overview and findings from the Rush Memory and Aging Project. *Current Alzheimer's Research*, 9(6), 646-663.
- Bouwman, F. H., Verwey, N. A., Klein, M., Kok, A., Blankenstein, M. A., Sluiter, J. D., et al. (2010). New research criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease applied in a memory clinic population. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 30, 1-7.
- Comesaña, A., & Gonzalez, M. (2009). Evaluación neuropsicológica en la enfermedad de Alzheimer: Memoria episódica y semántica *Cuadernos de Neuropsicología*, 3(2), 199-223.
- Contador, I., Fernandez-Calvo, B., Cacho Gutiérrez, L. J., Ramoz, F., Hernandez-Martin, L. (2009). Depresión en la demencia tipo Alzheimer ¿Existe algún efecto sobre la memoria? *Revista de Neurología*, 49, 505-510.
- Pardo, D. P., & González- Hernández, J. (2012). Demencia y depression en adultos mayores. Recuperado Diciembre 12, 2012, desde <http://www.memoriza.com/documentos/depression/depresionydemencia%202012.pdf>
- Doménech, S. (2004). *Aplicación de un programa de estimulación de memoria a enfermos de Alzheimer en fase leve*. Disertación doctoral no publicada, Universidad de Barcelona, Barcelona, España.
- Fuentes, P. (2008). Funcionalidad y demencia. *Revista Hospital Clínico Universitario de Chile*, 19, 324-329.
- García, M., & Sánchez, C. (2004). Alteraciones perceptivas y praxicas en pacientes con traumatismo craneoencefálico: Relevancia en las actividades de la vida diaria. *II Congreso Internacional de Neuropsicología en Internet*. Recuperado Octubre 25, 2012, http: www.serviciodc.com/congreso/
- García-Alberca, J. M., Lara, J. P., & Berthier, M. T. (2010). Sintomatología neuropsiquiatría y conductual en la enfermedad de Alzheimer. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 38(4), 212-222

- García-Alberca, J. M., Lara, J. P., Berthier, M., Cruz, B., Barbancho, M. A., Green, C., & González-Barón, S. (2011). Can impairment in memory, language and executive functions predict neuropsychiatric symptoms in Alzheimer's disease (AD)? Findings from a cross-sectional study. *Archives of Gerontology and GeriatricS*, 52(3), 264-269.
- Gilley, D. W., Wilson, R. S., Bennet, D. A., Bernard, B. A., & Fox, J. H. (1991). Predictors of behavioral disturbance in Alzheimer's disease. *Journal of Gerontology*, 46(6), 362-371.
- Grupo Geneco. (2003). Estudio neuroepidemiológico nacional (Epineuro) Colombino. *Revista Panamericana de la Salud Pública*, 14, 104 -111.
- Hernández Jaramillo, J. (2010). Demencias: Los problemas de lenguaje como hallazgos tempranos. *Acta Neurología Colombiana*, 26(Suppl. 3:1), 101-111.
- Iliffe, S., Robinson, L., Brayne, C., Goodman, C., Rait, G., Manthorpe, J., et al. (2009). Primary care and dementia: 1. diagnosis, screening and disclosure. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 24, 895-901.
- Katona, C., Livingston, G., Cooper, C., Ames, D., Brodaty, H., & Chiz, E. (2007). International Psychogeriatric Association consensus statement on defining and measuring treatment benefits in dementia. *International Psychogeriatrics*, 19, 345-354.
- Konagaya, Y., Watanabe, T., & Konagaya, M. (2009). Frequency and clinical characteristics of individuals with presenile dementia in Aichi prefecture. *Japanese Journal of Geriatrics*, 47(5), 452-460.
- Lanfranco, R., Navarro, P., Avello, I., & Canales-Johnson, A. (2012). Evaluación de la enfermedad de Alzheimer en etapa temprana: Biomarcadores y pruebas neuropsicológicas. *Revista Médica de Chile*, 140 (9), 190-200.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872012000900014>
- Lawton, M. P., Rajagopal, D., Brody, E., & Kleban, M. H. (1992). The dynamics of caregiving for a demented elder among black and white families. *Journal Gerontology*, 47(4), 156- 164.
- Montagut, N., Sanchez-Valle, R., Castellvi, M., Rami, L., & Molinuevo, J. L. (2010). Reaprendizaje de vocabulario. Análisis comparativo entre un caso de demencia semántica y enfermedad de Alzheimer con afectación predominante del lenguaje. *Revista de Neurología*, 50, 152-156.
- Moyle, W., Mcallister, M., Venturato, L., & Adams, T. (2007). Quality of life and dementia. The voice of the person with dementia. *Sage Journals*, 6(2), 175-191.
- National Institute on Aging y la Alzheimer's Association. (2011). Alzheimers disease progress report. *Intensifying research Effort*. Recuperado Diciembre 11, 2012, desde <http://www.nia.nih.gov/alzheimers>
- Peña-Casanova, J. (1997). Escala para la evaluación de la enfermedad de Alzheimer. (ADAS-NORMACODEM). *Revista de Neurología*, 12, 69-77.
- Pérès, K., Helmer, C., Amieva, H., Orgogozo, J. M., Rouch, I., Dartigues, J. F., & Barberger-Gateau, P. (2008). Natural history of decline in instrumental activities of daily living performance over the 10 years

preceding the clinical diagnosis of dementia: Aprospective population-based study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56, 37-44.

Sarazin, M., Berr, C., De Rotrou, J., Fabrigoule, C., Pasquier, F., Legrain, S., et al. (2007). Amnesic syndrome of the medial temporal type identifies prodromal AD: a longitudinal study. *Neurology*, 69(19), 1859-1867.

Soto, M., Flores, G., & Fernandez, S. (2013). Nivel de lectura como medida de reserva cognitiva en adultos mayores. *Revista de Neurología*, 56, 79-85.

World Health Organization. (2009). *Pharmacological treatment of mental disorders in primary health care*. Francia: World Health Organization.

Estudio Comparativo de la Memoria Semántica y de la Memoria de Trabajo en Esquizofrenia con Pensamiento Desorganizado

María José Harrington Ricagno

Laboratorio de Psicología Experimental,
Facultad de Psicología, Universidad
Nacional de Córdoba. Córdoba,
Argentina.

Flavia S. Galaverna

Laboratorio de Psicología Experimental,
Facultad de Psicología, Universidad
Nacional de Córdoba. Carrera de
Psicología, Facultad de Filosofía y
Humanidades, Universidad Católica de
Córdoba. Sanatorio Profesor León
Morra. Córdoba, Argentina.

Carlos A. Morra

Sanatorio Profesor León Morra.
Córdoba, Argentina.

Adrián M. Bueno

Laboratorio de Psicología Experimental,
Facultad de Psicología, Universidad
Nacional de Córdoba. Carrera de
Psicología, Facultad de Filosofía y
Humanidades, Universidad Católica de
Córdoba. Córdoba, Argentina.

Correspondencia: Flavia S. Galaverna.
Laboratorio de Psicología Experimental,
Facultad de Psicología, Universidad Nacional de
Córdoba. Enfermera Gordillo esquina Enrique
Barros, Ciudad Universitaria, CP X5000GYA,
Córdoba, Argentina. Tel.: (+54) 351 4344984;
Fax: (+54) 351 4334064. Correo electrónico:
fgalaverna@psyche.unc.edu.ar

Agradecimientos: Se agradece a las
instituciones que permitieron que el estudio se
llevara a cabo, al Sanatorio "Prof. León Morra" y
a la Clínica Privada Integral de Psiquiatría San
Nicolás. Un agradecimiento especial para: Dr.
León S. Morra, Dr. Carlos A. Morra, Lic. Sonia
Viale, Dra. Griselda Maidana, Lic. Florencia Di
Yorio y Lic. Ana Molina; del Sanatorio Prof. León
Morra. Y para: Dr. Fernando L. Gay y la Lic.
Sabrina Trovato de la Clínica San Nicolás.

Fondos de financiamiento: Apoyo financiero:
Este trabajo fue apoyado por el Programa para
Proyectos de Investigación con Integración de
Actividades de Docencia y Proyección Social
de la Facultad de Filosofía y Humanidades y
Secretaría de Investigación, Universidad
Católica de Córdoba, año 2012. FSG recibió el
apoyo de la Beca de Doctorado Tipo II de la
Secretaría de Ciencia y Técnica de la
Universidad Nacional de Córdoba, año 2013.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar la
relación entre la desorganización del
pensamiento, un síntoma característico de
la esquizofrenia, y el funcionamiento de la
memoria semántica y la memoria de trabajo.
Para ello se comparó el rendimiento en
diferentes tareas cognitivas, entre pacientes
con esquizofrenia con pensamiento
desorganizado (N=16), pacientes sin
desorganización (N=15), diferenciados
según y la Escala de Síntomas Positivos
(Andreasen, 1984) participantes sanos

(N=31). Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas cuando se comparó el rendimiento de los pacientes con el del grupo control en todas las pruebas. Cuando se compararon los grupos con desorganización del pensamiento y sin desorganización, si bien no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas; los integrantes del grupo con desorganización rindieron mejor en aquellas pruebas de memoria semántica, mientras que el otro grupo tuvo un mejor desempeño en las pruebas ejecutivas. Estos resultados llevarían a plantearse que si bien todos los pacientes con esquizofrenia presentan déficits en las pruebas semánticas, el grupo con desorganización del pensamiento presenta además, fallas a nivel ejecutivo en comparación con el grupo sin desorganización del pensamiento.

Palabras clave: Esquizofrenia, desorganización del pensamiento, memoria semántica, memoria de trabajo, evaluación neuropsicológica.

Comparative Study of Semantic Memory and Working Memory in Schizophrenia with Disorganized Thinking

Summary

The aim of this study was to evaluate the relationship between disorganized thinking, a characteristic symptom of schizophrenia, and semantic memory functioning and working memory. We compared the performance in various cognitive tasks among patients with schizophrenia disorganized thinking (N = 16), without disorganization patients (N = 15), differentiated according to the Scale of Positive Symptoms (Andreasen, 1984) and healthy individuals (N = 31). The results

showed statistically significant differences when comparing the performance of patients in the control group in all tests. When comparing groups with disorganized thinking and without disruption, although no statistically significant differences, the disorganization group members performed better on those tests of semantic memory, while the other group performed better on executive tests. These results lead to consider that while all patients with schizophrenia have deficits in semantic tests; the disorganized group has executive-level failures compared to the groups without disorganized thinking.

Key words: Schizophrenia, disorganized thought, semantic memory, working memory, neuropsychological assessment.

Introducción

Uno de los síntomas característicos de la esquizofrenia, del que Bleuler ya hacía referencia, es el trastorno en la producción del lenguaje. Esta característica del lenguaje en la esquizofrenia puede dividirse en dos categorías: el desorden del pensamiento de tipo negativo, y el trastorno formal del pensamiento.

El desorden del pensamiento de tipo negativo puede definirse como una disminución en la productividad y en la complejidad del discurso e incluye bloqueos, pausas y pobreza del discurso. En cuanto al trastorno formal del pensamiento, éste afecta la coherencia del discurso y por ello las posibilidades de comunicación de estos sujetos; se lo puede definir como el uso inapropiado de los aspectos semánticos y relacionales del lenguaje (Goldberg et al.,

1998), siendo una anormalidad en la forma del pensamiento pero no en su contenido.

El lenguaje desorganizado es la manifestación conductual observable del trastorno formal del pensamiento característico en los individuos que padecen de esquizofrenia. Algunas de las formas de desorganización del lenguaje son: descarrilamiento (“perder el hilo”), tangencialidad (relación oblicua entre preguntas y respuestas, o directamente sin relación) e incoherencia (“ensalada de palabras”) (American Psychiatric Association, 1994). Otras formas en que puede presentarse es a través de la pérdida de la habilidad de abstracción, bloqueo del pensamiento y pensamiento sobreinclusivo (Salisbury, 2008).

Una posible explicación para la alteración en cuanto a memoria semántica que se presenta en la esquizofrenia estaría dada por el hiper-priming, es decir, una excesiva activación semántica, lo cual llevaría a la preselección de canales dominantes ante estímulos ambiguos, ignorando claves contextuales. Asimismo, no se puede afirmar que esto se deba al hiper-priming o a una falla en el uso de la información contextual dada por la memoria de trabajo, ya que ambas anomalías existen y se conjugan en la esquizofrenia. Collins y Loftus (1975) postulan que en la esquizofrenia, la alteración en la memoria semántica llevaría a un mayor esparcimiento de la activación del canal. Los conceptos relacionados son excitados automáticamente como una función de su fortaleza asociativa. Esta activación posteriormente decae al no ser mantenida por el buffer verbal de la memoria de trabajo, puesto que los sujetos con esquizofrenia tienen problemas para mantener la activación de la memoria de

trabajo por períodos largos de tiempo y para utilizar esa información para inhibir asociaciones no adecuadas al contexto. Al no estar bien mantenida la memoria de trabajo, sólo las asociaciones conceptuales más fuertes permanecerán en el buffer (Salisbury, 2008).

Por lo tanto, para estos autores, el trastorno formal del pensamiento parece deberse a un déficit en las funciones ejecutivas de edición del discurso, esto es, eliminar material verbal sugerido por el contexto semántico pero incorrecto para el tema en cuestión, y en la planificación de la conducta a lo largo de un periodo de varios minutos (una de las funciones de la memoria de trabajo) (Barrera & Berrios, 2001). Desde esta perspectiva, el proceso de organización consciente de la información resulta relevante en la producción del discurso coherente. Cuando ese proceso es deficitario, se produce un discurso fragmentado y carente de metas, sin sentido ni coherencia.

Devenport (2009) realizó una serie de investigaciones sobre el trastorno formal del pensamiento y la memoria semántica, y halló que en individuos con esquizofrenia que presentan trastorno formal del pensamiento se observa un mayor esparcimiento de la activación de la memoria semántica en comparación con otros individuos con esquizofrenia que no presentan este trastorno y con sujetos sanos. Observó que el priming semántico es significativamente mayor en sujetos con trastorno formal del pensamiento, en comparación con sujetos sin este trastorno. Estos resultados demuestran que existe un exagerado priming en la esquizofrenia con Trastorno Formal del pensamiento, lo cual puede relacionarse con un esparcimiento

automático de la activación de la memoria semántica (Devenport, 2009).

En discusión con los resultados obtenidos por Devenport (2009), otros autores como Soriano, Jiménez, Román, y Bajo (2008) sugieren que si bien el trastorno formal del pensamiento se asocia con anormalidades en el sistema de memoria semántica, no estaría claro si estas anomalías se relacionan a la organización del sistema semántico o al esparcimiento automático de activación- inhibición en los canales semánticos.

Por su parte, Salisbury (2008) describe un modelo de un inicial hiper-priming en la memoria semántica y luego el subsecuente decaimiento de la información en los almacenes de la memoria de trabajo verbal. Este modelo del trastorno del pensamiento en la esquizofrenia es llamado “modelo de activación- mantenimiento”.

Entonces, para explicar estos trastornos en relación a la organización del pensamiento y del lenguaje, es menester recurrir a dos tipos de déficits. El primero involucra a la red de memoria semántica y las relaciones entre las palabras, mientras que el segundo implica a la memoria de trabajo y a la capacidad de planificar y organizar el discurso (función ejecutiva).

Método

Participantes

En el presente estudio la población estuvo compuesta por dos grupos de participantes de la provincia de Córdoba, Argentina; de ambos sexos y de entre 21 y 65 años de edad: un grupo control de 31 participantes sanos (léase, Grupo 1) y un grupo de 31 pacientes con diagnóstico de esquizofrenia (léase, Grupo 2), que asisten al Sanatorio Privado Prof. León Morra y a la Clínica

Privada San Nicolás. Los participantes de este grupo debieron cumplir con los criterios para el diagnóstico de Trastorno Esquizofrénico (American Psychiatric Association, 1994). Los participantes del grupo control fueron seleccionados en función de que poseen características sociodemográficas comparables a las de los grupos de pacientes con diagnóstico de esquizofrenia. Las características sociodemográficas y clínicas –psiquiátricas de los grupos se muestran en la Tabla 1.

El grupo de pacientes con diagnóstico de esquizofrenia a su vez estuvo dividido en dos subgrupos de acuerdo al criterio de desorganización del pensamiento, lo cual resultó en un grupo de 16 pacientes que cumplió con el criterio de pensamiento desorganizado (léase, Grupo 2.1) y otro grupo de 15 pacientes que no cumplía tal criterio (léase, Grupo 2.2). En la Tabla 2 están las características sociodemográficas y clínicas-psiquiátricas de estos grupos. Los criterios de exclusión para todos los grupos fueron la presencia de síndromes orgánicos cerebrales, historia de daño cerebral o abuso de sustancias. Todos los participantes dieron su consentimiento informado para participar voluntariamente en el estudio.

Instrumentos

» Evaluación Psicológica-Psiquiátrica

- Entrevista Diagnóstica Semi-estructurada: Se llevó a cabo una entrevista de 45 minutos de duración a los fines de asegurar el diagnóstico de Trastorno Esquizofrénico, para ello se utilizaran los criterios diagnósticos del DSM IV (American Psychiatric Association, 1994).
- Escala de Evaluación de Síntomas Positivos SAPS (Andreasen, 1984): Cada ítem está puntuado con una escala

tipo Likert (entre 0 y 5). Una puntuación de cero, significa que los síntomas están ausentes, y una de cinco, que están presentes en forma severa. El principal interés de esta investigación es la sección de la escala que se refiere a la evaluación del trastorno formal del pensamiento de tipo positivo. Este ítem

fue el que determinó la división de los dos subgrupos de sujetos con esquizofrenia. Los puntajes que se asignan en cada ítem dependen de la severidad de los síntomas, pudiendo variar en una escala que va desde nulo a severo.

Tabla 1
Datos Sociodemográficos Grupos 1 y 2

	Grupo 1 n=31 Control			Grupo 2 n=31 Esquizofrenia		
	M	D.E.	%	M	D.E.	%
Edad	36,13	14,81	-	47,26	14,47	-
Sexo						
Femenino	-	-	58,10	-	-	61,30
Masculino	-	-	41,90	-	-	38,70
Nivel Educativo						
Medio	-	-	19,40	-	-	58,10
Alto	-	-	80,60	-	-	41,90
Subtipos de Esquizofrenia						
Paranoide	-	-	-	-	-	74,20
Indiferenciada	-	-	-	-	-	6,50
Desorganizada	-	-	-	-	-	9,70
Residual	-	-	-	-	-	9,70
Edad de comienzo						
Temprano	-	-	-	-	-	83,90
Tardío	-	-	-	-	-	16,10
Años de Enfermedad	-	-	-	23,84	12,90	-

» *Evaluación Neurocognitiva*

- Mini Mental State Examination en español (Allegri et al., 1999): se aplicó para la valoración del funcionamiento cognitivo general.
- Prueba de Fluidez Verbal Fonológica Letra "P" (FVF): esta prueba fue utilizada para evaluar la memoria semántica.

- Prueba de Fluidez Verbal Categoría "Animales" (FVC): permitió la evaluación del almacén semántico.
- Test de Denominación de Boston Abreviado (Kaplan, Goodglass, & Weintraub, 2001): se utilizó como un indicador empírico verbal del funcionamiento de la memoria semántica.

- Test de Dígitos de la Escala WAIS III (Wechsler, 2006): este test al constar de dos tareas diferentes (Adelante – Atrás) se ha usado para medir tanto la capacidad atencional como la extensión del recuerdo verbal inmediato (memoria de trabajo), en tanto que ambas partes involucran atención auditiva, y adicionalmente dependen de la capacidad de retención de información a corto plazo.
- Test de Aritmética de la Escala WAIS III (Wechsler, 2006): Evalúa la capacidad del sujeto para mantener “en línea” información relevante para completar la tarea. Se le pide al sujeto que resuelva algunos problemas de matemática.
- Test de Ordenamiento de Números-Letras de la Escala WAIS III (Wechsler, 2006): Requiere que el sujeto manipule información de manera pueda ordenarla de manera correcta en función de la consigna. Es similar a la prueba de Dígitos, sólo que en este caso se le dice al sujeto un conjunto de números y letras, los cuales deben ser ordenados de manera que queden en primer lugar los números, de menor a mayor, y luego las letras, en orden alfabético.
- Índice de Memoria Operativa de la Escala WAIS III (Wechsler, 2006): los test de Dígitos, Aritmética y Ordenamiento de Números-Letras, en los que el examinado debe prestar atención a la información presentada, retenerla por un breve período de tiempo, procesarla y formular una respuesta. arrojan un índice (en adelante IMO) que será utilizado como medida de la memoria de trabajo en este estudio.
- Índice de Comprensión Verbal de la Escala WAIS III (Wechsler, 2006): puede evaluarse a través de tres subtest del

WAIS-III: Vocabulario, Analogías e Información. En las tres pruebas, los ítems son presentados de manera verbal y el examinado debe producir la respuesta también, verbalmente. En la prueba de Vocabulario se le pide al sujeto que diga el significado de una lista de palabras que se le van nombrando. En la prueba de Analogías se le leen al sujeto pares de palabras con el objetivo de que el evaluado diga en que se parecen o que tienen en común esas dos palabras. En el subtest de Información, la consigna es que responda una serie de preguntas, sobre contenidos variados. Este conjunto de pruebas arrojan un índice de comprensión verbal (en adelante ICV) que será utilizado como medida en este estudio. El puntaje ICV nos permite obtener una medida del conocimiento y el razonamiento verbal del individuo.

El puntaje de Comprensión Verbal (en adelante CV) y el de Memoria Operativa (en adelante MO) representan la sumatoria de los puntajes de varios test que ponen a prueba aspectos particulares de la inteligencia. La sumatoria de los puntajes escalares del test de Vocabulario, del test de Analogías y del test de Información, dan como resultado el CV; y la sumatoria del test de Dígitos, el test de Aritmética y el test de Ordenamiento de Números- Letras, arrojan el puntaje MO.

El análisis de discrepancias entre el IMO y el ICV se tomó en consideración puesto que los individuos tienen determinadas áreas cognitivas de mayor fortaleza que otras. El hecho de comparar el IMO y el ICV muestra las discrepancias entre la capacidad del individuo de retener y procesar información en la memoria y su capacidad de razonamiento verbal y memoria semántica.

Análisis Estadístico

Para el análisis de datos se calcularon los estadísticos descriptivos media, desviación estándar, moda y porcentajes, correspondientes a los valores brutos de cada una de las variables sociodemográficas y clínicas, así como de las medidas cognitivas obtenidas a través

de las distintas pruebas neuropsicológicas aplicadas. Los datos fueron analizados mediante un análisis de varianza (ANOVA), para comparar los grupos 1 y 2 en relación a la memoria semántica y a la memoria de trabajo. En el caso de la comparación entre los subgrupos de pacientes, se aplicó la Prueba de la U de Mann-Whitney.

Tabla 2

Datos Sociodemográficos Grupos 2.1 y 2.2

	Grupo 2.1 n=16 Desorganización			Grupo 2.2 n=15 Sin Desorganización		
	M	D.E.	%	M	D.E.	%
Edad	43,88	14,81	-	50,87	13,65	-
Sexo						
Femenino	-	-	62,50	-	-	60,00
Masculino	-	-	37,50	-	-	40,00
Nivel Educativo						
Secundario	-	-	68,80	-	-	46,70
Universitario/Terciario	-	-	31,20	-	-	53,30
Subtipos de Esquizofrenia						
Paranoide	-	-	68,80	-	-	80,00
Indiferenciada	-	-	12,50	-	-	0,00
Desorganizada	-	-	18,80	-	-	0,00
Residual	-	-	0,00	-	-	20,00
Edad de comienzo						
Temprano	-	-	87,50	-	-	80,00
Tardío	-	-	12,50	-	-	20,00
Años de Enfermedad	22,38	12,13	-	25,40	13,92	-

Resultados

» *Comparación entre el Grupo Control y el Grupo con Esquizofrenia*

Tomando en consideración el Mini Mental, observamos que la media tiene una diferencia de casi tres puntos, siendo la media del Grupo 1 de 28,83, mientras que la del grupo 2 fue de 27. A partir de los resultados del ANOVA se observa que la

diferencia en el MMSE es significativa ($F=28,967$; $p<0,000$) (véase Tabla 3).

Por su parte, en los resultados de ambas pruebas de fluidez verbal se observaron algunas diferencias entre el Grupo 1 y el Grupo 2, con una menor producción de palabras en este último grupo tanto en la prueba fonológica como en la categórica. El grupo control produjo una media de 17,48

palabras en la prueba fonológica y una media de 22,45 nombres de animales en la prueba categórica; mientras que el grupo con esquizofrenia produjo una media de 9,97 palabras en la prueba fonológica y una media de 13,19 nombres de animales en la prueba categórica (ver Tabla 3). A partir del ANOVA, se pudo determinar que las diferencias resultan significativas tanto en la prueba categorial ($F=59,911$; $p<0,000$), como en la fonológica ($F=32,021$; $p<0,000$), en cuanto a la cantidad de palabras dichas por cada uno de los grupos. En la prueba fonológica, el grupo de pacientes tuvo una media que se aproxima a casi la mitad de la media obtenida por el grupo control, lo cual es una diferencia sobresaliente, similar a la que se vio en la prueba categorial.

Atendiendo al ANOVA, debemos observar que en la prueba categorial, la puntuación en el caso de las intrusiones muestra una diferencia significativa ($F=6,881$; $p<0,05$), al igual que en la prueba fonológica ($F=5,200$; $p<0,05$). Sin embargo, en relación a las perseveraciones no aparecen diferencias significativas para ninguna de las dos pruebas, FVC ($F=3,447$; $p>0,05$) y FVF ($F=0,049$; $p>0,05$). En el Test de Boston, puede observarse una diferencia en las medias entre el grupo control y el grupo con esquizofrenia, siendo la media para el primer grupo de 12,9; mientras que el segundo presento una media de 10,1. Puesto que el puntaje máximo en esta prueba es de 15, puede suponerse que la diferencia entre ambas medias es significativa, lo cual es confirmado con el ANOVA ($F=27,188$, $p<0,000$).

En el test de Vocabulario, el grupo control presento una media de 11,97, mientras que la media del grupo con esquizofrenia fue de 7,39. En Analogías, la media que se obtuvo del grupo control fue de 11,48, y la del

grupo con esquizofrenia 5,97. En Información, seguimos obteniendo una marcada diferencia, en el grupo control la media es de 11,74; mientras que en el grupo de sujetos con esquizofrenia es de 8,48. En el test de Dígitos, el primer grupo tuvo una media de 9,9, mientras que la media del segundo fue de 4,81. En el test de Aritmética las medias de los dos grupos fueron 9,29 y 6,39 respectivamente, mientras que en el test de Ordenamiento las medias fueron de 10,29 en el grupo control y de 4,94 en el grupo con esquizofrenia, a partir de los resultados del ANOVA se observaron diferencias significativas en todos los test (ver Tabla 3 y Figura 1).

En cuanto a las medidas de CV y MO, la media de ambos puntajes es mayor en el grupo control en comparación con el grupo con esquizofrenia (ver Tabla 3 y Figura 2). Las diferencias fueron significativas para ambos puntajes (CV: $F=46,396$; $p<0,000$; y MO: $F=76,676$, $p<0,000$). En el caso del ICV, el grupo control presenta una media de 109,29, lo cual lo ubica dentro del promedio en la curva normal, mientras que la media del ICV en el otro grupo es de 84,84, puntaje que se incluye dentro de la categoría "Promedio Bajo" en la curva de la Escala de Inteligencia WAIS-III. Las diferencias entre ambos grupos fueron significativas ($F=45,935$; $p<0,000$). En cuanto al IMO, se observa que la media es más baja en ambos grupos si se compara con la media arrojada por cada grupo en relación al ICV. La media del grupo control es de 98,42 y la del grupo con esquizofrenia 71,58. En cuanto al índice de memoria operativa las diferencias también fueron significativas ($F=76,655$; $p<0,000$) (ver Tabla 3).

Con respecto a las discrepancias entre ambos índices, no se observa ninguna diferencia marcada entre ambos grupos. En el caso del grupo control la media de las

diferencias es de 13,84, mientras que en el grupo con esquizofrenia la media es de 14,42. En este caso no se halló una diferencia significativa ($F=0,039$; $p>0,05$).

Tabla 3

Resultados descriptivos para las medidas neurocognitivas: Grupo 1 y Grupo 2. Resultados ANOVA

	Grupo 1 n: 31 Control		Grupo 2 n: 31 Esquizofrenia		ANOVA	
	M	D.E.	M	D.E.	F	Sig.
MMSE	29,83	0,38	27,00	2,49	28,967	0,000
FVC-Animales						
Total Palabras	22,45	4,77	13,19	4,64	59,91	0,000
Intrusiones	0,03	0,18	0,35	0,66	6,88	0,011
Perseveraciones	0,42	0,72	0,87	1,14	3,45	0,068
FVF- Letra P						
Total Palabras	17,48	5,45	9,97	4,99	32,02	0,000
Intrusiones	0,10	0,30	0,97	2,10	5,20	0,026
Perseveraciones	0,32	0,54	0,35	0,66	0,05	0,826
Boston	12,90	1,64	10,10	2,50	27,18	0,000
Vocabulario	11,97	2,16	7,39	4,24	28,68	0,000
Analogías	11,48	2,55	5,97	2,73	66,62	0,000
Información	11,74	2,29	8,48	3,21	21,11	0,000
CV	35,19	6,05	21,84	9,08	46,39	0,000
ICV	109,29	11,08	84,84	16,75	45,93	0,000
Dígitos	9,90	2,78	4,81	2,28	62,02	0,000
Aritmética	9,29	2,53	6,39	1,78	27,24	0,000
Ordenamiento	10,29	2,98	4,94	1,91	70,87	0,000
MO	29,48	7,10	16,13	4,64	76,68	0,000
IMO	98,42	14,37	71,58	9,57	76,66	0,000
ICV-IMO	13,84	12,37	14,42	10,86	0,03	0,845

» Comparación entre Grupo con Pensamiento Desorganizado (G2.1) y Grupo sin Desorganización del Pensamiento (G2.2)

Considerando el Mini Mental, observamos que en ambos grupos los puntajes no presentan grandes diferencias. La diferencia en el rendimiento de ambos grupos en el Mini Mental no es significativa ($U=104,00$; $\text{sig.}=0,545$) (ver Tabla 4). Por otra parte, en los resultados de ambas

pruebas de fluidez verbal se observaron algunas diferencias entre el grupo desorganizado y el grupo organizado, con una menor producción de palabras del primer grupo en la prueba fonológica, mientras que en la prueba categórica su producción fue mayor que la del grupo organizado. Es importante tener en cuenta también que en el grupo 2.1 se observó una menor producción de palabras en la prueba

de fluidez verbal fonológica, si se compara con la prueba de fluidez verbal categórica. Sin embargo, en el grupo 2.2 las medias entre una y otra prueba son similares (ver Tabla 4). En cuanto a las diferencias en las producciones de las dos pruebas, no fueron significativas presentando un estadístico $U=91,000$; $\text{sig.}=0,264$ para la fluidez verbal fonológica, y un estadístico $U=77,500$; $\text{sig.}=0,093$ para la fluidez verbal categórica. Con respecto a las intrusiones y las perseveraciones, se observó que ambas fueron más frecuentes en el grupo con desorganización del pensamiento para las dos pruebas de fluidez verbal comparada con el grupo sin desorganización. Las diferencias no fueron significativas en lo que respecta a las intrusiones y perseveraciones, mostrándose en la FVC, un estadístico $U=102,00$; $\text{sig.}=0,495$ en el caso de las intrusiones y $U=109,000$;

$\text{sig.}=0,682$ para las perseveraciones. En la FVF se presentó un estadístico $U=105,500$; $\text{sig.}=0,572$ en las intrusiones y $U=115,000$; $\text{sig.}=0,861$ para las perseveraciones (ver Tabla 4).

En el Test de Boston, la diferencia de las medias entre el grupo con desorganización y el grupo con organización del pensamiento no es marcada, siendo que tampoco se observaron diferencias significativas (ver Tabla 4). Por su parte, los test que miden CV arrojaron resultados donde ambos grupos tuvieron puntuaciones similares; sin embargo con respecto a los test que evalúan MO fueron los del grupo sin desorganización del pensamiento los que obtuvieron medias mayores. Pese a estos resultados, la prueba de diferencias de grupos no arrojó diferencias significativas para ningún test (ver Tabla 4).

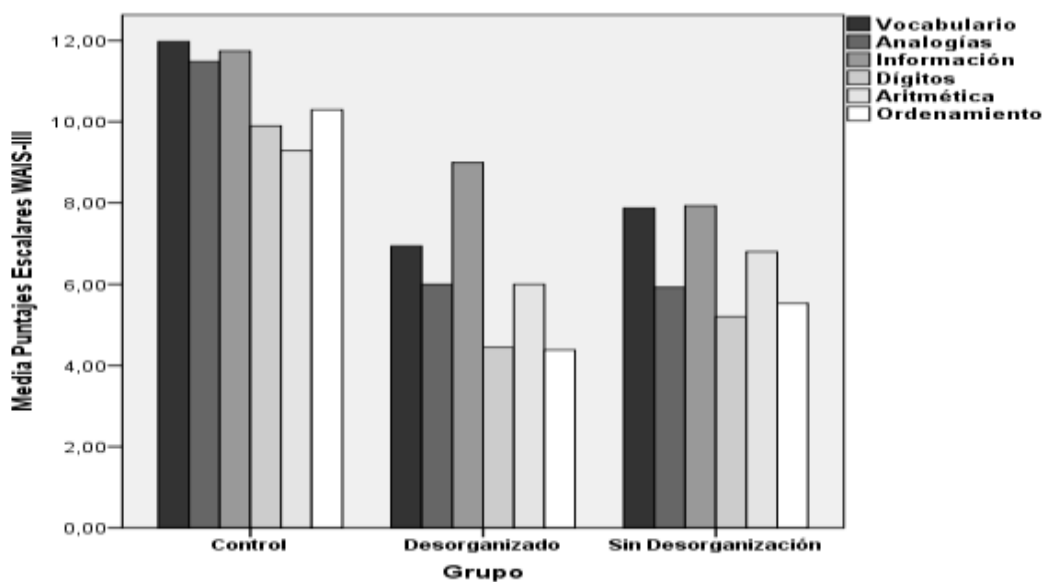


Figura 1. Comparación de grupos para los puntajes escalares promedios obtenidos en test de la WAIS-III.

En cuanto a las medidas descriptivas del ICV y del IMO indican algunas diferencias y algunas similitudes. En el caso del Índice de

Comprensión Verbal, el grupo con desorganización presenta una media de 85.06, lo cual lo ubica dentro del sector de

“Promedio Bajo” en la curva normal, y la media del ICV en el otro grupo es de 84,60, puntaje que se incluye dentro de la misma categoría en la curva del WAIS-III. En cuanto al IMO, se observa que la media es más baja en ambos grupos si se compara con la media arrojada por cada grupo en relación al ICV (ver Figura 2). En cuanto a la comparación de los dos grupos de pacientes en cuanto a los puntajes ICV e IMO del WAIS-III, si bien la prueba *U* Mann-Whitney no arrojó resultados significativos para ninguno de los dos índices, mientras que en el ICV los resultados fueron

U=115,000, sig.=0,861, en el caso del IMO la prueba arrojó un resultado de *U*=90,500, sig.=0,093. En cuanto a las discrepancias entre ambos índices, en el caso del grupo 2.1 la media de las diferencias es de 17,31, mientras que en el grupo 2.2 la media es de 11,33. Estos resultados indican que el rendimiento en cuanto a un tipo y otro de memoria es diferente en el caso del grupo con desorganización del pensamiento en comparación con el grupo sin desorganización que muestra una tendencia a tener puntajes más similares en uno y otro índice (ver Tabla 4).

Tabla 4

Resultados descriptivos para medidas neurocognitivas: Grupo 2.1 y Grupo 2.2. Resultados de comparación de grupos

	Grupo 2.1 n: 16 Desorganización		Grupo 2.2 n: 15 Sin Desorganización		U Mann-Whitney	
	M	D.E.	M	D.E.	U	Sig.
MMSE	26,69	2,65	27,33	2,35	104,00	0,545
FVC-Animales						
Total Palabras	14,56	4,92	11,73	3,97	77,50	0,093
Intrusiones	0,50	0,81	0,20	0,41	102,00	0,495
Perseveraciones	1,00	1,31	0,73	0,96	109,00	0,682
FVF- Letra P						
Total Palabras	9,00	5,17	11,00	4,75	91,00	0,264
Intrusiones	1,31	2,75	0,60	1,05	105,50	0,572
Perseveraciones	0,38	0,61	0,33	0,61	115,00	0,861
Boston	9,88	2,47	10,33	2,61	109,50	0,682
Vocabulario	6,94	4,26	7,87	4,30	98,50	0,401
Analogías	6,00	2,50	5,93	3,10	118,50	0,953
Información	9,00	3,14	7,93	3,30	96,50	0,358
CV	21,94	8,59	21,73	9,88	115,00	0,861
ICV	85,06	15,93	84,60	18,14	115,00	0,861
Dígitos	4,44	2,06	5,20	2,51	101,50	0,470
Aritmética	6,00	1,41	6,80	2,07	91,50	0,264
Ordenamiento	4,38	1,89	5,53	1,80	80,50	0,119
MO	14,81	3,97	17,53	5,02	77,00	0,093
IMO	68,88	8,04	74,47	10,46	77,00	0,093
ICV-IMO	17,31	11,26	11,33	9,86	90,50	0,247

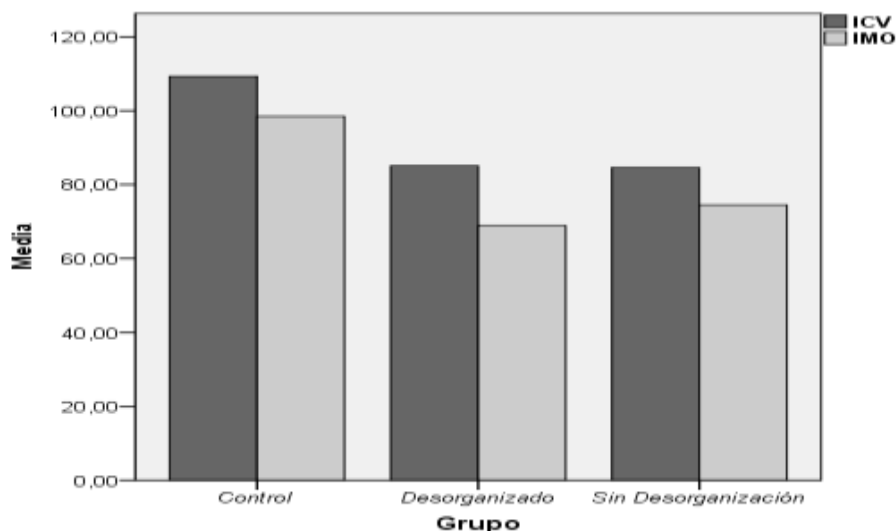


Figura 2. Comparación de grupos para los índices ICV e IMO.

Discusión

El objetivo de este estudio consistió en investigar el funcionamiento en la memoria de trabajo y en la memoria semántica en pacientes con diagnóstico de esquizofrenia, comparando aquellos pacientes que presentan desorganización del pensamiento, y aquellos que no manifiestan este síntoma.

Los resultados obtenidos muestran que los pacientes con esquizofrenia tienen un menor rendimiento en todas las pruebas evaluadas, tanto en las de memoria semántica como en aquellas de memoria de trabajo, en comparación con participantes sanos. Las diferencias en los puntajes resultaron significativas en todos los casos. Estos resultados coinciden con diferentes estudios que proponen que si bien muchos individuos que padecen de esquizofrenia presentan un funcionamiento neuropsicológico dentro de lo esperado; la mayoría manifiesta algún grado de déficit cognitivo, con rendimientos inferiores a los del promedio de la población general (Cavieres & Valdebenito, 2005).

La hipótesis propuesta en este estudio, respecto a que los pacientes con desorganización del pensamiento presentarían un peor desempeño, tanto en pruebas que evalúan memoria semántica como en aquellas que valoran memoria de trabajo, sólo se verificó en parte. La comparación en cuanto al rendimiento en pruebas que evalúan memoria semántica y memoria de trabajo, entre grupos de pacientes con desorganización del pensamiento y de pacientes que no presentan dicho síntoma, parece proveer evidencia a favor de la base ejecutiva de este trastorno.

Si bien a partir de los resultados obtenidos no se puede asegurar que la desorganización del pensamiento en pacientes con esquizofrenia, se debe a los déficit que presentan en la memoria de trabajo, puesto que no aparecieron diferencias significativas para ninguna de las pruebas evaluadas, a partir del análisis descriptivo se observa una tendencia a que ambos grupos obtengan resultados similares en las pruebas semánticas y a

que aparezcan diferencias a favor del grupo sin desorganización del pensamiento en cuanto a las pruebas que evalúan memoria de trabajo.

Estos resultados parecen relacionarse con lo propuesto por Collins y Loftus (1975), quienes argumentan que el trastorno formal del pensamiento se debe a un déficit en las funciones ejecutivas de edición del discurso y en la planificación de la conducta a lo largo de un periodo de varios minutos (Barrera & Berrios, 2001). Cuando ese proceso es deficitario, se produce un discurso fragmentado y carente de metas, sin sentido ni coherencia.

Estos resultados llevarían a plantearse que si bien en la mayoría de los pacientes con esquizofrenia se hallan déficits en las pruebas semánticas en comparación con el grupo control, en el grupo con desorganización del pensamiento hay además, más fallas a nivel ejecutivo que en el grupo que no presenta desorganización del pensamiento.

Los resultados también son comparables a los de un estudio de Barrera y Berrios (2001) en el que los pacientes con desorden formal del pensamiento presentaron un rendimiento menor en comparación con pacientes sin este síntoma en todas las pruebas ejecutivas. Mientras que en las pruebas semánticas, el rendimiento fue similar, lo que demuestra que se mantienen las asociaciones semánticas entre conceptos, siendo las funciones ejecutivas lo que está dañado.

El estudio tuvo algunas limitaciones, en general, por las posibilidades ofrecidas por la muestra de pacientes disponible a ser evaluada. El tamaño de la muestra resultó reducido cuando se quisieron comparar los diferentes grupos de pacientes. En el presente estudio sólo se tuvo en cuenta que

la cantidad de pacientes sea similar en cuanto al criterio seleccionado, que fue pacientes con pensamiento desorganizado y pacientes sin desorganización del pensamiento. En posteriores estudios resultará de interés ampliar la muestra de participantes, y tomar en consideración el efecto que otras variables clínicas psiquiátricas y sociodemográficas puedan tener sobre el rendimiento neurocognitivo en tareas de memoria semántica y de memoria de trabajo, en pacientes con desorganización del pensamiento; atendiendo a la complejidad de la patología psiquiátrica investigada.

Referencias

- Allegri, R. F., Ollari, J. A., Mangone, C. A., Arizaga, R. L., De Pascale, A., Pellegrini, M., et al. (1999). El "Mini Mental State Examination" en la Argentina: Instrucciones para su administración. *Revista Neurológica Argentina*, 24(1), 31-35.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4a. ed). Washington, DC: Autor.
- Andreasen, N.C. (1984). *Scale for the Assessment of Positive Symptoms (SAPS)*. Iowa City: University of Iowa.
- Barrera, A., & Berrios, G. E. (2001). Investigación del trastorno formal del pensamiento en la esquizofrenia: una mirada crítica. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría* [revista en internet]. Recuperado Junio 5, 2013, desde <http://dx.doi.org/10.4321/S0211-57352001000300003>
- Cavieres F., A., & Valdebenito V., M. (2005). Funcionamiento cognitivo y calidad de vida en la esquizofrenia. *Revista Chilena de Neuropsiquiatría*, 43(2), 97-108.

- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading- activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Devenport, L. (2009). Semantic memory activation changes with thought disorder in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 114, 79-83.
- Goldberg, T. E.; Aloia, M. S.; Gourovitch, M. L.; Missar, D. D.; Pickar, D., & Weinberger, D. R. (1998). Cognitive substrates of thought disorder, I: The semantic system. *American Journal of Psychiatry*, 155(12), 1671-1676.
- Kaplan, E., Goodglass, H., & Weintraub, S. (2001). *Boston Naming Test* (2a. ed.). Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins.
- Salisbury, D. F. (2008). Semantic activation and verbal working memory maintenance in schizophrenic thought disorder: Insights from electrophysiology and lexical ambiguity. *Clinical EEG and Neuroscience*, 39(2), 103-107.
- Soriano, M. F., Jiménez, J. F., Román, P., & Bajo, M. T. (2008). Cognitive substrates in semantic memory of formal thought disorder in schizophrenia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30(1), 70-82.
- Weschler, D. (2006). Wechsler Adult Intelligence Scale. Administration and scoring manual. (3a. ed). Buenos Aires: Paidós.

N

Neuropsycholinguistic Profile of Patients Post-Stroke in the Left Hemisphere with Expressive Aphasia

Denise R. Fontoura

Linguistics Department, Nova de Lisboa University. Lisboa, Portugal.
Post-Graduate Program in Psychology, Federal University of Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brazil.

Jaqueline C. Rodrigues

Post-Graduate Program in Psychology, Federal University of Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brazil.

Letícia Mansur

University of São Paulo. São Paulo, Brazil.

Ana Maria Monção

Linguistics Department, Nova de Lisboa University. Lisboa, Portugal.

Jerusa F. Salles

Post-Graduate Program in Psychology, Federal University of Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brazil.

Correspondence: Denise R. Fontoura. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Psicologia, Departamento de Psicologia do Desenvolvimento e da Personalidade, Rua Ramiro Barcelos, nº 2600, sala 114, Bairro Santa Cecília, CEP 90035-003, Porto Alegre / RS / Brazil. Phone: +55-51-33085341, E-mail address: denisedafontoura@yahoo.com

Funding: This work was supported by grants from the FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia (Portugal).

Summary

This study investigated the different performance of neuropsycholinguistic profiles in post-stroke patients in the left hemisphere (LH) with expressive aphasia, compared to healthy controls. We used the case-control study design with a sample consisting of 14 Brazilian adult patients (mean age 55.8; $SD = 12.5$), of both genders, with ischemic or hemorrhagic stroke in the LH and 16 healthy adults (mean age 56; $SD = 10.9$). All participants underwent neuropsycholinguistic evaluation. Statistically significant differences were found between the clinical group and the control group in the functions of attention, working memory, verbal episodic-semantic memory, constructive praxis, executive functions and expressive language skills. We concluded that the linguistic and non-linguistic cognitive skills and socio-demographic characteristics of the aphasic patients should be analyzed in detail to facilitate the development of more effective rehabilitation programs for aphasia.

Key words: Stroke, aphasia, neuropsychology, assessment, cognition.

Perfil Neuropsicolingüístico de los Pacientes después del Accidente Cerebrovascular en el Hemisferio Izquierdo con Afasia Expresiva

Resumen

Este estudio investigó el distinto rendimiento de los perfiles neuropsicolingüísticos en pacientes após accidente cerebrovascular en el hemisferio izquierdo (HI) con afasia expresiva, en comparación con los controles sanos. Se utilizó el diseño de estudio de casos y controles con una muestra compuesta por 14 pacientes adultos brasileños (55,8 edad media, SD = 12.5), de ambos sexos, que sufrieron accidente cerebrovascular isquémico o hemorrágico en lo HI y 16 adultos saludables (media de 56 años, SD = 10.9). Todos los participantes se sometieron a evaluación neuropsicolingüística. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo clínico y el grupo control en las funciones de atención, memoria de trabajo, memoria episódica verbal semántica, praxis constructivas, funciones ejecutivas y habilidades de lenguaje expresivo. Llegamos a la conclusión de que las habilidades cognitivas lingüísticas y no lingüísticas y las características socio-demográficas de los pacientes afásicos deben ser analizadas en detalle para facilitar el desarrollo de programas de rehabilitación más eficaces para la afasia.

Palabras clave: Accidente cerebro vascular, afasia, neuropsicología, evaluación, cognición.

Introduction

Stroke (or Cerebrovascular Accident, CVA) is one of the most common causes of

acquired language disorders in adulthood (Barker-Collo & Feigin, 2006). Approximately two thirds of patients present with aphasia immediately after a brain injury in the region related to the middle cerebral artery. Thus, it can be considered that aphasia is a symptom resulting from a focal brain injury, which leads to deficits in various aspects of language in approximately 38% of acute cases (Girodo, Silveira, & Girodo, 2008). This acquired language disorder can affect both the expression and the understanding of language and is associated with serious long-term social damage (Alexander, 2003; Hillis, 2007; Saffran, 2003).

Most research on aphasia, such as studies involving therapeutic efficacy by Breier, Randle, Maher, and Papanicolaou (2010), Carlomagno, Pandolfi, Labruna, Colombo, and Razzano (2001), Lorenz and Ziegler (2009), Parkinson, Rayer, Chang, Fitzgerald, and Crosson (2009), among others, describe only the linguistic features of patients, often failing to mention the other neuropsychological functions that may be deficient such as memory, attention, visuospatial skills, time and spatial orientation, motor abilities and executive functions. However, it is known that many of these aspects may be altered in patients with aphasia, although they are difficult to evaluate because of the patients' language impairments.

The investigation of neuropsycholinguistic functions beyond language can assist in the design of more appropriate treatment plans, thus increasing the effectiveness of speech therapy (Bonini, 2010). There is evidence that aphasic patients perform better in non-linguistic tasks than in linguistic ones, and performance in questions involving attention, executive functions, memory and

visuospatial processes can not be predicted based on language skills (Helm-Estabrooks, 2002). The severity of aphasia and the results batteries of non-verbal neuropsycholinguistic tasks do not correlate (Helm-Estabrooks, Bayles, Ramage, & Bryant, 1995).

In patients with global aphasia, neuropsycholinguistic skills in non-linguistic tasks vary among groups of patients that present good performance, and present varying deficits among patients who are not able to perform the tests (Van Mourik, Verschaeve, Boon, Paquier, & Van Harskamp, 1992). These results suggest a lack of homogeneity in the patients' cognitive profile and, once more, the need for a thorough, individualized neuropsycholinguistic review so as to enable the planning of an efficient therapy for patients with aphasia.

There is a positive correlation between working memory and language functions, and language comprehension skills is directly related to the working memory capacity in aphasic patients (Caspari, Parkinson, LaPointe, & Katz, 1998). Furthermore, it is known that after language, executive functions are the most vulnerable to the effects of brain damage associated with aphasia (Helm-Estabrooks, 2002).

Among patients who have suffered acute and chronic stroke in the left hemisphere (LH), there is evidence of deficits in of short-term (digit span) and long-term (associative matching and learning stories) verbal memory functions and short-term and long-term spatial memory (learning and Corsi span) (Burgio & Basso, 1997). Aphasic patients have shown worse cognitive abilities, when compared to non-aphasic patients but also with brain injury, in the tasks involving semantic fluency, gestural

motor abilities, digit span (forward and reverse order), word learning, recalling constructive praxis, learning figures and clock drawing (Bonini, 2010). There is also evidence of damage in the functions of attention, sequencing, mental flexibility and processing, and visual memory among aphasics, with only the immediate visuospatial memory skill having been observed as less affected by the brain injury (Silva, 2009).

The literature, therefore, reports a heterogeneous profile of aphasic patients in the performance of neuropsycholinguistic tasks. However, there are trends suggesting a higher frequency of deficits in memory and executive functions, and of dissociations between verbal and nonverbal functions. Thus, the neuropsycholinguistic evaluation is extremely important for properly diagnosing the type of aphasia, for planning the treatment and for verifying the efficacy of the therapeutic rehabilitation technique used for each case treated. Therefore, the overall objective of this research is to investigate the different neuropsycholinguistic performance profiles in patients post-stroke in the LH with predominantly expressive aphasia, compared to healthy controls, matched for age, education and sex.

Method

Participants

The sample consisted of two groups that were selected by a non-random convenience sample: 1) 14 adult Brazilian patients (33 – 71 years of age), with ischemic or hemorrhagic stroke in the LH (clinical group) and 2) 16 healthy adults (32-70 years of age), matched to the cases by age, gender and education (control group) (Table 1). This study follows the case-

control design. The patients were selected from two hospitals in the cities of Porto

Alegre and São Paulo (Brazil).

Table 1
Demographic Characteristics of the Sample by Group

	Clinical group (n = 14)	Control group (n = 16)		
	Mean (SD)	Mean (SD)	T	p
Age in years	55.8 (12.5)	56 (10.9)	-0.065	0.94
Education (years)	9.8 (5.5)	10.5 (4.9)	-0.406	0.68
Male/ Female (n)	6/ 8	7/ 9		
Months post onset	63.93 (41.14)	-		

Note. SD = standard deviation.

All participants were selected according to the following inclusion criteria: right-handers; Brazilian nationality and origin; minimum of four years of education; no psychiatric diagnosis or neurological diagnosis (except for the stroke, in the case of the clinical group); no history of or current drug abuse, including alcohol; no uncorrected vision and hearing impairments; age under 75 years.

For the clinical group (Table 2), the remaining inclusion criteria that guided the selection of post-stroke patients were as follows: medical diagnosis (performed by a neurologist) of ischemic or hemorrhagic stroke in the LH only (confirmed by computed tomography or magnetic resonance imaging) and presence of alterations in communication, characterizing predominantly expressive aphasia.

For the diagnosis of expressive aphasia and characterize the qualitative language alterations, the Boston Diagnostic Aphasia Examination Test - Short Form (Bonini, 2010; Goodglass, Kaplan, & Barresi, 2001a) was used. There were 14 patients in the sample who presented anomia (100%), 8 speech dyspraxia (57.1%), 6 agrammatism

(42.8%), 4 paraphasia (28.5%), and 3 disartria (21.4%).

General procedures

This study was conducted according to the ethical principles of human research. The selection of participants and the application of the instruments were conducted by the speech therapist researcher and by two properly trained psychology students. All participants signed an informed consent form stating their agreement to participate. The clinical group evaluation lasted approximately three one-hour sessions, at the patients' homes or at the research institution (university or hospital). The same evaluation was performed for the control group, but with a mean duration of two 45-minute sessions.

The participants answered the questionnaire on sociodemographic and general health information, and were also evaluated to identify signs of severe depression, using Beck's Depression Inventory (Beck, Ward, Mendelson, Mock, & Erbaugh, 1961; Cunha, 2001) in the case of subjects under the age of 60 years. For people over the age of 60, the Geriatric Depression Scale - short version (Geriatric

Depression Scale-GDS 15) was applied (Almeida & Almeida, 1999). This evaluation was necessary because transient neuropsycholinguistic alterations are known to present in people diagnosed with depression. Therefore, we sought to exclude participants who showed signs of severe depression, in order to avoid

confusion between neuropsycholinguistic alterations caused by depression or by aphasia. Moreover, brain damage can lead to depression. It is also known that there is a high frequency of depression in post-stroke patients (Sagen et al., 2009), therefore this evaluation needed to be conducted.

Table 2
Information about Patients Post-stroke in the LH (Clinical Group)

Patient	Age (years)	Education	SE	Etiology	Months post onset	Location of injury (LH)	Classification of Aphasia
PM 1	63	10	C1	H	126	insular and temporal	t. motor
PM 2	70	7	B2	I	45	frontal	t. motor
PM 3	53	5	B2	I	125	frontal temporal parietal	Broca's
PM 4	66	8	C2	I	8	frontal temporal	Broca's
PM 5	49	11	C1	H	36	insular and temporal	t. motor
PM 6	71	16	A2	I	45	temporal parietal	Broca's
PF 1	33	15	NS	I	40	NS	t. motor
PF 2	46	9	C1	I	70	frontal temporal	Broca's
PF 3	48	15	C2	I	60	frontal temporal parietal	Broca's
PF 4	33	6	B2	I	45	temporal parietal	Broca's
PF 5	57	4	D	I	105	frontal temporal	Broca's
PF 6	63	19	A2	I	1	frontal temporal	t. motor
PF 7	64	4	A1	I	69	temporal parietal	Broca's
PF 8	66	4	C2	I	120	frontal temporal parietal	Broca's

Note. PM = male patient; PF= female patient; H = hemorrhagic stroke; I = ischemic stroke; t. motor = transcortical motor aphasia; Broca's = Broca's aphasia; SE = Socioeconomic class; NS = Non-specified.

Comprehensive and expressive language (oral and written) were investigated through the application of the Boston Diagnostic Aphasia Examination - Short Form (Goodglass et al., 2001a) Brazilian version published by Bonini (2010), and of the Token Test - short version (Fontanari, 1989; Moreira et al., 2011). The brief investigation of neuropsycholinguistic functions was performed using the Brief Neuropsycholinguistic Assessment Instrument NEUPSILIN-Af adapted for expressive aphasic patients (Fontoura,

Rodrigues, Parente, Fonseca, & Salles, 2011).

The clinical diagnosis of expression aphasia was established after the application of the Boston Diagnostic Aphasia Examination - short form (Bonini, 2010; Goodglass et al., 2001a), and its criteria included the linguistic characteristics of patients during spontaneous speech, auditory comprehension and repetition. Patients who presented non-fluent speech who scored above 50% in the oral comprehension tasks from the Boston Diagnostic Aphasia

Examination - Short Form (Goodglass, Kaplan, & Barresi, 2001b) were characterized as suffering from expressive aphasia. The scores from the short Token Test were not taken into account for the inclusion criteria, since there was a great discrepancy between the Boston comprehension subtest and the Token Test scores, probably due to a greater interference of working memory in the latter.

Results

The results of the language evaluations, by group, for the Token Test and the Boston Diagnostic Aphasia Examination can be found in Table 3, that presents the values for analyses across the groups. Values for $p \leq 0.005$ were considered as significant,

because of the multiple comparisons conducted (Bonferroni correction). Altogether, regarding the oral and written language evaluation, it was observed that the performance in most expressive language skills assessed by the Boston Diagnostic Aphasia Examination and by Token test in the clinical group were found to be statistically lower than the control group.

The results of the evaluation of neuropsycholinguistic functions investigated by the Brief Neuropsycholinguistic Assessment Instrument for Expressive Aphasia NEUPSILIN-Af are shown in Table 4. All p values under or equal to 0.001 were considered to be significant, due to the multiple comparisons carried out (Bonferroni correction).

Table 3

Performance on Language Evaluation Tests (Token Test and Boston Diagnostic Aphasia Examination) by Group

Linguistic Tasks		Clinical Group ($n = 13$)	Control Group ($n = 15$)	Test statistics	p
Token Test ^a	M (SD)	21.15 (7.95)	33.94 (1.34)	-5.73	<0.001*
Simple Social Response ^b	M (SD)	5.84 (2.07)	7 (7)	-2.59	0.010
	Md (IQR)	7 (5; 7)	0 (7; 7)		
Word comprehension ^b	M (SD)	14.53 (2.07)	15.86 (0.35)	-2.36	0.018
	Md (IQR)	15.5 (13.25; 16)	16 (16; 16)		
Command comprehension ^b	M (SD)	8.31 (2.46)	9.80 (0.77)	-2.36	0.018
	Md (IQR)	10 (6; 10)	10 (10; 10)		
Complex Ideational Material ^b	M (SD)	4.69 (1.75)	5.46 (0.63)	-1.41	0.158
	Md (IQR)	5 (3.5; 6)	6 (5; 6)		
Automated sequences ^b	M (SD)	2.84 (1.51)	4 (0)	-3.19	0.001*
	Md (IQR)	3 (2; 4)	4 (4; 4)		
Word repetition ^b	M (SD)	3.23 (1.78)	4.86 (0.35)	-3.17	0.001*
	Md (IQR)	4 (2; 5)	5 (5; 5)		
Sentence repetition ^b	M (SD)	0.92 (0.95)	2 (0)	-3.49	0.001*
	Md (IQR)	1 (0; 2)	2 (2; 2)		
Responsive naming ^b	M (SD)	6.61 (3.93)	9.93 (0.25)	-2.86	0.004*
	Md (IQR)	7 (3; 10)	10 (10; 10)		

Neuropsycholinguistic Profile of Patients with Expressive Aphasia

Naming ^b	M (SD)	7.53 (5.04)	12.53 (2.06)	-2.92	0.003*
	Md (IQR)	9 (2; 12)	13 (11; 14)		
Screening of special categories ^b	M (SD)	6.69 (5.23)	12 (0)	-3.75	<0.001*
	Md (IQR)	9 (0; 12)	12 (12; 12)		
Matching Letters and Words ^b	M (SD)	3.84 (0.37)	4 (0)	-1.55	0.122
	Md (IQR)	4 (4; 4)	4 (4; 4)		
Matching numbers ^b	M (SD)	3.84 (0.55)	4 (0)	-1.07	0.283
	Md (IQR)	4 (4; 4)	4 (4; 4)		
Word discrimination ^b	M (SD)	3.61 (0.65)	3.80 (0.41)	-0.73	0.464
	Md (IQR)	4 (3; 4)	4 (4; 4)		
Orally reading of words ^b	M (SD)	9.92 (6.86)	15 (0)	-2.59	0.010
	Md (IQR)	15 (1.5; 15)	15 (15; 15)		
Orally reading of sentences ^b	M (SD)	1.69 (2.13)	4.86 (0.35)	-3.97	<0.001*
	Md (IQR)	0 (0; 4)	5 (5; 5)		
Oral reading of sentence comprehension ^b	M (SD)	1.69 (1.25)	2.60 (0.63)	-2.13	0.033
	Md (IQR)	2 (0; 3)	3 (2; 3)		
Reading comprehension: Paragraphs and sentences ^b	M (SD)	2.07 (1.80)	3.53 (0.51)	-2.12	0.034
	Md (IQR)	3 (0; 4)	4 (3; 4)		
Mechanics of writing: letter shapes ^b	M (SD)	10.30 (3.32)	13.80 (0.56)	-3.27	0.001*
	Md (IQR)	10 (7; 14)	14 (14; 14)		
Mechanics of writing: correct choice of letters ^b	M (SD)	16.53 (4.48)	20.80 (0.41)	-3.14	0.002*
	Md (IQR)	18 (13; 21)	21 (21; 21)		
Mechanics of writing: motor skills ^b	M (SD)	9.53 (3.77)	14 (0)	-3.76	<0.001*
	Md (IQR)	7 (6.5; 14)	14 (14; 14)		
Basic encoding skills: dictation of simple words ^b	M (SD)	3.15 (1.28)	3.86 (0.35)	-1.73	0.084
	Md (IQR)	4 (2; 4)	4 (4; 4)		
Basic encoding skills: dictation of regular words ^b	M (SD)	1.15 (0.89)	2 (0)	-3.19	0.001*
	Md (IQR)	1 (0; 2)	2 (2; 2)		
Basic encoding skills: dictation of irregular words ^b	M (SD)	2.07 (1.32)	2.93 (0.25)	-2.12	0.034
	Md (IQR)	3 (0.5; 3)	3 (3; 3)		
Written picture naming ^b	M (SD)	1.92 (1.65)	3.66 (0.48)	-2.85	0.004*
	Md (IQR)	2 (0; 4)	4 (3; 4)		
Written narrative ^b	M (SD)	3.76 (3.78)	9.93 (1.62)	-3.77	<0.001*
	Md (IQR)	4 (0; 6.5)	10 (10; 11)		

Note. ^a reported with mean and standard deviation, using the t test; ^b reported with median and interquartile range (Q1; Q3), using the Mann-Whitney test; M = Mean; Md = Median; SD = standard deviation; IQR = Interquartile range.

* $p \leq 0.005$.

It was observed that the clinical group showed statistically lower scores than the control group on the functions of attention

(digit sequence repetition), working memory (reverse ordering of digits and oral word span in sentences), verbal episodic-

semantic memory (immediate and delayed recall), constructive praxis, and executive functions (spelling and semantic verbal fluency). Regarding verbal episodic-semantic memory, it is emphasized that only the recall skills (immediate and delayed) were found to present alterations in aphasics, while the recognition skills are

preserved ($p = 0.02$). The oral and written language functions were also found to be lower in the clinical group, when compared to the control group, with the exception of the functions of naming pictures and objects, oral comprehension of words, sentences and reading aloud (words/non-words) and copied writing of a sentence.

Table 4

Performance on Subtests of the Brief Neuropsycholinguistic Assessment Instrument for Expressive Aphasia NEUPSILIN-Af by Group

Neuropsycholinguistic tasks		Clinical Group (n = 14)	Control Group (n = 15)	Test statistics	p
Time and spatial orientation					
Total Time and Spatial Orientation Oral Response ^b	M (SD)	5.42 (3.36)	8 (0)	-3.05	0.002
	Md (IQR)	7 (1.5; 8)	8 (8; 8)		
Time orientation Oral Response ^b	M (SD)	2.57 (1.65)	4 (0)	-3.06	0.002
	Md (IQR)	3 (1.5; 4)	4 (4; 4)		
Spatial orientation Oral Response ^b	M (SD)	2.85 (1.87)	4 (0)	-2.19	0.028
	Md (IQR)	4 (0; 4)	4 (4; 4)		
Total Time and Spatial Orientation Motor Response ^b	M (SD)	7.28 (1.63)	8 (0)	-1.85	0.063
	Md (IQR)	8 (7.75; 8)	8 (8; 8)		
Time orientation Motor Response ^b	M (SD)	3.71 (0.61)	4 (0)	-1.85	0.063
	Md (IQR)	4 (3.75; 4)	4 (4; 4)		
Spatial orientation Motor Response ^b	M (SD)	3.78 (0.57)	4 (0)	-1.49	0.136
	Md (IQR)	4 (4; 4)	4 (4; 4)		
Attention^b	M (SD)	12.14 (10.80)	25.20 (4.42)	-3.44	0.001*
	Md (IQR)	9.5 (1.75; 24)	25 (24; 27)		
Reverse counting ^b	M (SD)	9.71 (9.64)	19.20 (2.83)	-3.02	0.003
	Md (IQR)	8.5 (0; 20)	20 (20; 20)		
Repetition of digit sequence ^b	M (SD)	2.42 (1.74)	6 (3.33)	-3.41	0.001*
	Md (IQR)	2.5 (0.75; 4)	5 (4; 7)		
Perception^a	M (SD)	9.78 (1.62)	10.33 (1.29)	-1	0.322
	Md (IQR)	5 (4; 6)	6 (5; 6)		
Verification of Similarity and mismatch between lines ^b	M (SD)	4.92 (1.14)	5.40 (0.91)	-1.32	0.187
	Md (IQR)	5 (4; 6)	6 (5; 6)		
Visual hemineglect ^b	M (SD)	1 (0)	1 (0)	0	1
	Md (IQR)	1 (1; 1)	1 (1; 1)		
Face perception ^b	M (SD)	2.07 (0.61)	1.93 (1.09)	-0.05	0.963
	Md (IQR)	2 (2; 2.25)	2 (1; 3)		

Neuropsycholinguistic Profile of Patients with Expressive Aphasia

Face recognition ^b	M (SD)	1.78 (0.42)	2 (0)	-1.86	0.063
	Md (IQR)	2 (1.75; 2)	2 (2; 2)		
Memory					
Total Memory - Oral Response ^a	M (SD)	38.35 (10.53)	58.53 (11.21)	-4.98	<0.001*
Total Memory - Motor Response ^b	M (SD)	39.78 (9.15)	58.53 (11.21)	-3.80	<0.001*
	Md (IQR)	40 (35; 46.5)	59 (55; 65)		
Working memory ^a	M (SD)	13.14 (4.38)	22.53 (5.93)	-4.81	<0.001*
Reverse ordering of digits ^b	M (SD)	2 (1.30)	5.20 (2.45)	-3.42	0.001*
	Md (IQR)	2.5 (1; 3)	5 (3; 7)		
Oral word span in sentences ^a	M (SD)	10.42 (4.7)	17.33 (4.43)	-4.07	<0.001*
Verbal	M (SD)	18.35 (5.15)	26.33 (6.14)	-3.77	0.001*
episodic- semantic memory ^a					
Immediate recall ^a	M (SD)	3 (1.35)	5.4 (1.72)	-4.14	<0.001*
Delayed recall ^b	M (SD)	1.28 (1.32)	4.06 (1.94)	-3.5	<0.001*
	Md (IQR)	1 (0; 2.25)	4 (3; 5)		
Recognition ^a	M (SD)	14.07 (2.89)	16.86 (2.99)	-2.55	0.017
Long-term semantic memory					
Oral Response ^b	M (SD)	3.07 (2.30)	4.93 (0.25)	-2.7	0.007
	Md (IQR)	4.5 (0; 5)	5 (5; 5)		
Motor Response ^b	M (SD)	4.50 (0.75)	4.93 (0.25)	-1.94	0.052
	Md (IQR)	5 (4; 5)	5 (5; 5)		
Short-term visual memory ^b	M (SD)	2.50 (0.65)	2.93 (0.25)	-2.25	0.024
	Md (IQR)	3 (2; 3)	3 (3; 3)		
Prospective memory ^b	M (SD)	1.28 (0.72)	1.93 (0.25)	-2.9	0.004
	Md (IQR)	1 (1; 2)	2 (2; 2)		
Arithmetic abilities ^b	M (SD)	4.57 (2.97)	7.40 (0.91)	-2.75	0.006
	Md (IQR)	5 (2; 8)	8 (6; 8)		
Language					
Total Language Oral Response ^b	M (SD)	31.28 (16.91)	52.46 (2.79)	-3.92	<0.001*
	Md (IQR)	37 (12; 45.25)	53 (51; 55)		
Total Language Motor Response ^b	M (SD)	32.21 (16.81)	52.73 (2.57)	-3.88	<0.001*
	Md (IQR)	37.5 (14; 47)	54 (51; 55)		
Oral language					
Total Oral Language	M (SD)	15.21 (7.14)	23.46 (1.12)	-4.15	<0.001*
Oral Response ^b	Md (IQR)	17 (9; 20.5)	24 (23; 24)		
Total Oral Language	M (SD)	16.14 (7.11)	23.73 (0.79)	-4.28	<0.001*
Motor Response ^b	Md (IQR)	18 (11; 22.2)	24 (24; 24)		

Automatized Language ^b	M (SD)	2.28 (1.54)	4 (0)	-3.62	<0.001*
	Md (IQR)	2 (1.5; 4)	4 (4; 4)		
Naming ^b	M (SD)	2.85 (1.61)	3.93 (0.25)	-2.33	0.020
	Md (IQR)	4 (1; 4)	4 (4; 4)		
Repetition ^b	M (SD)	6.50 (3.48)	9.86 (0.35)	-3.42	0.001*
	Md (IQR)	7 (4; 10)	10 (10; 10)		
Comprehension ^b	M (SD)	2.5 (0.65)	3 (0)	-2.79	0.005
	Md (IQR)	3 (2; 3)	3 (3; 3)		
Inferential processing					
Oral Response ^b	M (SD)	1.07 (0.91)	2.66 (0.72)	-3.82	<0.001*
	Md (IQR)	1 (0; 2)	3 (3; 3)		
Motor Response ^b	M (SD)	2 (0.87)	2.93 (0.25)	-3.52	<0.001*
	Md (IQR)	2 (1.75; 3)	3 (3; 3)		
Written language^b	M (SD)	16.07 (10.13)	29 (1.96)	-3.95	<0.001*
	Md (IQR)	18.5 (3.75; 24.25)	30 (27; 31)		
Reading aloud ^b	M (SD)	6.35 (4.89)	11.80 (0.56)	-3.91	<0.001*
	Md (IQR)	6.5 (0; 11)	12 (12; 12)		
Written comprehension ^b	M (SD)	2.42 (0.75)	2.86 (0.35)	-1.84	0.066
	Md (IQR)	3 (2; 3)	3 (3; 3)		
Spontaneous writing ^b	M (SD)	0.57 (0.75)	1.66 (0.48)	-3.49	<0.001*
	Md (IQR)	0 (0; 1)	2 (1; 2)		
Copied writing ^b	M (SD)	1.57 (0.64)	1.66 (0.48)	-0.26	0.793
	Md (IQR)	2 (1; 2)	2 (1; 2)		
Dictated writing ^b	M (SD)	5.14 (4.46)	11 (1.13)	-3.84	0.000*
	Md (IQR)	6 (0; 9)	11 (10; 12)		
Motor abilities^a	M (SD)	13.71 (3.83)	18.66 (2.52)	-4.13	<0.001*
Ideomotor ^b	M (SD)	3 (0)	3 (0)	0	1
	Md (IQR)	3 (3; 3)	3 (3; 3)		
Construtive ^a	M (SD)	9.71 (3.12)	13.46 (2.32)	-3.68	0.001*
Reflexive ^b	M (SD)	1 (1.17)	2.33 (0.97)	-2.78	0.005
	Md (IQR)	1 (0; 1.5)	3 (2; 3)		
Problem solving					
Oral Response ^b	M (SD)	1.14 (0.66)	1.86 (0.35)	-3.16	0.002
	Md (IQR)	1 (1; 2)	2 (2; 2)		
Motor Response ^b	M (SD)	1.28 (0.72)	1.86 (0.35)	-2.51	0.012
	Md (IQR)	1 (1; 2)	2 (2; 2)		
Executive functions (Verbal fluency)					
Spelling Verbal fluency	M (SD)	3.42 (3.52)	23.80 (7.35)	-4.59	0.000*

(F) ^b	Md (IQR)	3 (0; 5)	24 (17; 30)		
Semantic Verbal fluency (animals) ^a	M (SD)	10.21 (7.61)	28.46 (5.91)	-7.23	0.000*

Note. ^a reported with mean and standard deviation. using the t test; ^b reported with median and interquartile range (Q1; Q3), using the Mann-Whitney test; M = Mean; Md = Median; SD = standard deviation; IQR = Interquartile range.

* $p \leq 0.001$.

With the aim of controlling the interference of language performance on some neuropsychological tasks (normally distributed) across the clinical and control groups, a variance analysis was performed, controlling covariates such as oral comprehension of words and commands, responsive naming, and naming (from the Boston Diagnostic Aphasia Examination). Thus, differences between the groups in the language comprehension variables assessed by the Token Test, $F(1.28) = 20.33$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.48$, as well as semantic verbal fluency, $F(1.27) = 19.03$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.47$, remained significant even after the effect of the linguistic covariates mentioned above was controlled. However, differences between the groups in the variables oral word span in sentences, $F(1.27) = 5.23$, $p = 0.033$, $\eta^2 = 0.20$, working memory, $F(1.27) = 8.29$, $p = 0.009$, $\eta^2 = 0.28$, immediate recall of verbal episodic-semantic memory, $F(1.27) = 3.54$, $p = 0.074$, $\eta^2 = 0.14$, verbal episodic-semantic memory, $F(1.27) = 2.23$, $p = 0.15$, $\eta^2 = 0.096$, and constructive praxis, $F(1.27) = 1.1$, $p = 0.305$, $\eta^2 = 0.05$, did not remain significant after controlling the effect of covariates, considering $p \leq 0.001$. However, it is noteworthy that the effect size that estimates the amount of variance for the first two dependent variables mentioned (oral word span in sentences and working memory) was 20% and 28%, respectively. That is, despite the lack of statistical significance after controlling for covariates,

a substantial portion of variance could be attributed to the group variable.

The cluster analysis conducted for the performance in the variables attention, working memory, verbal episodic-semantic memory, and spelling and semantic verbal fluency evidenced the formation of three groups, as shown in Table 5: 1) aphasic group, 2) mixed group and 3) control group. In view of the multiple comparisons across groups (three comparisons for each variable), differences with $p \leq 0.016$ were defined as significant.

The differences among the three subgroups were significant ($p < 0.016$) for the variables working memory and executive functions (spelling and semantic verbal fluency) from the NEUPSILIN-Af. For the variables attention, verbal episodic-semantic memory, oral and written language and motor abilities no differences were found between the subgroups mixed (2) and control (3), but both showed differences from the aphasics group, which showed worse performance for these variables.

It is noticed that the subgroup of aphasic (1) shows lower scores in all functions, in comparison to the other subgroups and the mixed group (2) shows lower scores when compared to the controls subgroup (3). The eight participants in the aphasic group (1) were part of the clinical group, with seven of them characterized with Broca's aphasia (PM3, PM6, PF2, PF4, PF5, PF7, PF8) and one with transcortical motor aphasia (PM2). The mixed subgroup (2), however, was

formed by six aphasic patients and 10 healthy individuals. Only one is characterized with Broca's aphasia (PM4),

with the remaining patients being characterized with transcortical motor aphasia.

Table 5

Performance on Neuropsycholinguistic Tasks for the overall Sample Divided by Subgroups based on the Cluster Analysis (overall n = 29)

Neuropsycholinguistic tasks		Aphasics group (1) (n = 8)	Mixed group (2) (n = 16)	Control group (3) (n = 5)
Oral language	M (SD)	11.12 (6.77)	22.25 (2.17)	24 (0)
	Md (IQR)	11.50 (3.75; 16.75)	23 (20.50; 24)	24 (24; 24)
Written language	M (SD)	8.87 (6.87)	27.25 (2.51)	30.60 (0.54)
	Md (IQR)	7 (3; 14.75)	27 (25; 29.75)	31 (30; 31)
Attention	M (SD)	3.5 (4.10)	24 (3.22)	27.20 (4.86)
	Md (IQR)	2.5 (0.25; 6)	24 (23.25; 25)	24 (23.50; 32.50)
Working memory	M (SD)	11.87 (4.48)	17.50 (3.82)	29.40 (4.09)
	Md (IQR)	12.50 (10; 16)	18.50 (13.50; 20)	28 (26.50; 33)
Episodic-semantic memory	M (SD)	16.25 (4.46)	23.43 (5.85)	29.40 (5.41)
	Md (IQR)	17 (11.50; 20.75)	25 (18.50; 28.50)	27 (25.50; 34.50)
Motor abilities	M (SD)	12.62 (4.10)	16 (2.84)	20.20 (2.68)
	Md (IQR)	12.5 (9; 15.75)	18 (15; 19)	22 (17.50; 22)
Spelling fluency	M (SD)	1.62 (1.59)	14.50 (8.18)	32 (3.53)
	Md (IQR)	1.50 (0; 3)	15 (6.25; 21)	31 (29.50; 35)
Semantic fluency	M (SD)	6.25 (5.92)	22.06 (7.54)	33.40 (4.50)
	Md (IQR)	4.50 (0.50; 12.75)	22.50 (16.50; 26.75)	34 (29; 37.50)

Note. M = Mean; Md = Median; SD = standard deviation; IQR = Interquartile range.

All participants in the control subgroup (3) are healthy persons (CM6, CM7, CF3, CF4, and CF6). It is noteworthy that the healthy participants belonging to the mixed subgroup (2) (CM1, CM2, CM3, CM4, CF1, CF2, CF5, CF7, CF8, CF9) have a lower mean schooling than those of subgroup 3.

Discussion

A comparison of the performance in the Boston Diagnostic Aphasia Examination between the clinical and the control groups showed significant differences only in the

expression of oral and written language, showing no significant differences in its comprehension. Since the group consists of patients with predominantly expressive aphasia, these characteristics were already expected, confirming the inclusion criteria for the sample.

Even though there are no performance differences in word and command comprehension tasks between the clinical and control groups in the Boston Diagnostic Aphasia Examination, in the Token Test performance, a significantly lower performance was observed among

aphasics, when compared to controls. It is known that even in so-called expressive aphasia, oral language comprehension may be slightly impaired (Helm-Estabrooks & Albert, 2004; Hillis, 2007; Peña-Casanova, Pamies, & Dieguez-Vide, 2005). Moreover, Fontanari (1989) has noted that aphasics perform worse than healthy persons in the Token Test, regardless of the type of aphasia. The Token Test, which is designed to assess oral language comprehension at the sentence level, is heavily influenced by the functions of attention and short-term memory (Fontanari), and it is likely to be more sensitive to detect the language impairment interface with attention and short-term memory, functions in which the aphasic patients in this study also showed impairment. Difficulties in language comprehension can also be observed in patients with deficits in working memory (Baddeley, 2003).

Reading comprehension showed no performance differences between the groups, thus indicating that there may be specific language deficits in oral language, without necessarily affecting the reading comprehension skills, especially in transcortical motor aphasia (Peña-Casanova et al., 2005). Another explanation could be the low sensitivity of the test to detect changes in reading. Our patients presented difficulties when there was a working memory overload, as shown above. It is possible that the reading comprehension subtest was not able to reach this threshold burden. Thus, the idea of an extra-language cognitive component that affects performance on linguistic tasks is reinforced.

Writing, however, in both motor aspects and expressive language skills (written naming, word dictation and narration), was impaired

in the aphasics. In a multimodal vision, aphasia is characterized as a disorder that affects multiple modalities of language, encompassing the functions of a central language processor (Fontanari, 1989; Vieira, Roazzi, Queiroga, Asfora, & Valença, 2011). Thus, changes in the expression of language could affect both oral and written language. In expressive aphasias, suppressed or reduced writing, perseverations, agrammatisms, and paragraphies have been observed (Peña-Casanova et al., 2005), as well as difficulties in the phonological aspect of writing (Hillis, 2007). Furthermore, the patients in this study presented with motor deficits (hemiparesis on the right) and alterations in motor abilities (constructive praxis), which also explains the impairment to the motor skill of writing.

As for the other neuropsychological functions, the aphasics showed deficits (compared to controls) in the functions of attention, working memory, verbal episodic-semantic memory, (immediate and delayed recall), executive functions (verbal fluency) and constructive praxis. Attention has already been described in other studies as being compromised in aphasic patients (Bonini, 2010; Murray, 2012; Silva, 2009). Radanovic, Azambuja, Mansur, Porto and Scaff (2003), in a study with three patients suffering from left thalamic vascular injury, two of which had language impairments, have also showed alterations in their functions of attention and executive functions. Murray has shown that all forms of attention, both auditory and visual (sustained, selective and divided attention) are vulnerable to aphasia. The function of attention is among one of the most frequent impairments in patients with brain injury caused by a stroke (Alves et al., 2008), thus confirming the findings of this study.

Executive functions, as evaluated by the reasoning and verbal fluency (spelling and semantic) subtest, also showed impairments, a finding that agrees with Bonini (2010) (semantic fluency), Helm-Estabrooks (2002), Silva (2009) and Murray (2012). This is skill that requires oral output and lexical access, and expressive aphasic patients showed significant difficulty in performing this task. Expressive aphasia is associated with difficulty initiating speech, verbal inhibition and lexical access (Ardila, 2010; Helm-Estabrooks & Albert, 2004; Hillis, 2007; Peña-Casanova et al., 2005).

Knowing that the verbal fluency assesses not only executive functions but also language, the impairment shown by patients can be explained by alterations in articulatory components and speech initiation mechanisms (Lotufo, 2005). However, the differences between the clinical and control groups in the variable of semantic verbal fluency remained significant even after controlling for the effect of linguistic covariates, which accounts for the interpretation that, regardless of significant alterations, there is impairment in executive functions.

Regarding working memory, which was also impaired in the aphasic patients in this study, the literature has presented evidence of a strong relationship between language functions and working memory (Baddeley, 2003; Caspari et al., 1998; Jefferies, Lambon Ralph, & Baddeley, 2004, Jodzio & Taraszewicz, 1999). Working memory is divided into four subsystems (visuospatial sketchpad, episodic buffer, phonological loop and central executive system) and, therefore, interferes with language functions in different ways, both in its temporary storage aspect, as in management and execution (Baddeley). Caspari et al. have

found a high positive correlation between working memory skills, reading comprehension and performance in oral language functions. The aphasic patients investigated by Senów, Litwin, and Lesniak (2009) and Potagas, Kasselmin, and Evdokimidis (2011) have also shown impairments in working memory, but in their visuospatial aspects. The latter authors have noted a strong correlation between the verbal and spatial aspects of working memory and the language skills (language fluency and auditory comprehension) of aphasic patients.

The output and comprehension of language depend on a large number of cognitive activities, including the ability to process, temporarily store and manipulate information (working memory) (Caspari et al., 1998). Stowe, Haverkort, and Zwarts (2004) have pointed out that the area of the left inferior frontal gyrus (Broca's area), formerly known only as the language expression area, also performs functions of temporary storage of information during verbal short-term memory verbal tasks and during the processing of sentences, storing the syntactic and lexical information. This could explain the deficits in the working memory function presented by the aphasic patients. Moreover, since working memory interferes with language functions, it is believed that the opposite may occur. When comparing the two groups (clinical and control) regarding the working memory variable, controlling for the linguistic covariates, the differences did not remain significant. Thus, we can conclude that the language difficulties presented by aphasic patients would be interfering with the performance of this function.

This research has also shown impairment of the verbal episodic-semantic memory

function (immediate and delayed recall) in patients with predominantly expressive aphasia. The same findings have been shown by Bonini (2010), who, like in the present study, has also found that aphasic patients showed better performance in the recognition task, in spite of deficits in recall tasks (immediate and delayed). Thus, it can be assumed that the ability for encoding information is relatively preserved in relation to spontaneous recall in aphasics. It has been established that the verbal memory recall is likely to suffer interference of expressive language alterations for response, or the difficulties in organizing spontaneous search strategies for stored information (executive functions) (Bonini). This interference was proved when it was found that the comparison between the performance of patients and controls in the verbal episodic-semantic memory task (immediate recall) did not remain significant after controlling for linguistic covariates. Likewise, no statistically significant difference was found between the clinical and control groups for the performance in the recognition task, which led us to conclude that verbal information is encoded and stored, but can not be spontaneously recalled by aphasics.

The function of constructive praxis also showed impairment among the aphasic patients in this study. The association between aphasia and apraxia could be explained by an injury to the neighboring structures in the left hemisphere, specialized in language skills and motor abilities (Papagno, Della Sala, & Basso, 1993). However, the differences between the clinical and control groups in the constructive praxis variable, did not remain significant after controlling the effect of linguistic covariates. It is possible that language skills may be interfering in

constructive praxis skills, perhaps related to graphic expression, since the majority of patients had motor impairments (right hemiparesis). Still, the difficulty in verbalizing the action could be restricting the support to perform motor tasks.

Considering that the constructive praxis skill is the ability to play out or create pictures (in the case of this study, drawing), the patients require motor abilities to accomplish the task (Parente, 2009). Thus, with the motor impairments in the upper right limb, all the patients being right-handed, it is believed that this ability could also have been impaired by the patients' motor restriction.

It is noteworthy that nonverbal functions, such as visual perception and visual memory, were found to be adequate among the patients in this study. These results corroborate the findings of Helm-Estabrooks (2002), which has shown that aphasics performed better in non-linguistic tasks than in linguistic ones. However, the severity of aphasia and the results of batteries of nonverbal neuropsychological tasks do not correlate (Helm-Estabrooks et al., 1995), which emphasizes the importance of investigating these functions, regardless of the degree of language impairment of the patient.

In patients with aphasia, performance on non-linguistic neuropsychological tasks varies between groups of patients with good performance, with varying deficits and patients who are not able to perform the tests (Van Mourik et al., 1992). These results suggest the heterogeneity of the patients' cognitive profile and, again, the need for a thorough, individualized neuropsycholinguistic assessment in order to efficiently planning the therapy for patients with aphasia.

Cluster analysis enabled the generation of three subgroups, showing that, in addition to the obvious differences between group 1 (clinical) and 3 (control), there was an intermediate group (group 2: mixed) formed by patients with less severe cognitive deficits and controls with lower scores in neuropsycholinguistic tasks. Most patients in group 2 (mixed) were classified in the transcortical motor sub-type.

Comparing the performance of patients with Broca's aphasia to that of patients with transcortical motor aphasia, a greater severity of aphasia in the former was observed, as well as lower scores on attention, oral language (comprehension and expression), prospective memory and verbal fluency tasks. Transcortical motor aphasia presents many features of Broca's aphasia, but the repetition of sentences is relatively preserved and the brain injury occurs in areas adjacent to Broca's area (Hillis, 2007). Knowing that Broca's area also has functions related to working memory and the processing of sentences (Stowe et al., 2004), the most evident impairments in linguistic and attentional functions in patients with Broca's aphasia may be justified.

Regarding the healthy subjects belonging to the mixed group (2) who achieved lower scores (but still within the normal range) in the neuropsycholinguistic evaluation, all had limited access to formal education (four years), a condition that could justify the lower performance of this control group, when compared to the group of controls belonging to cluster 3.

Conclusion

Statistically significant differences were found between the group of aphasic

patients post-stroke in the LH (clinical group) and the healthy persons (control group) in the following neuropsycholinguistic functions: attention, working memory, verbal episodic-semantic memory (immediate and delayed recall), constructive praxis, and executive functions (spelling and semantic verbal fluency) and expressive language skills.

Considering the relevant variables (oral language, written language, attention, working memory, verbal episodic-semantic memory, spelling and semantic verbal fluency), three subgroups emerged from the sample of participants: clinical group, mixed group (clinical and control) and control group. Differences between the three groups were significant for the working memory and executive functions (spelling and semantic verbal fluency) variables. The mixed group was formed by mild aphasic patients, mostly with transcortical motor aphasia, and healthy people with lower level of schooling.

A trend toward greater severity of aphasia in patients with Broca's aphasia was observed, in comparison to patients with transcortical motor aphasia. The former showed lower scores on attention, expression and comprehension of oral language, prospective memory and verbal fluency tasks.

Therefore, despite the differences found between the clinical and control groups in the performance on neuropsycholinguistic tasks, the cluster analysis made the variability of damage and abilities in neuropsycholinguistic functions evident. The patients in this study presented brain injuries of different sizes and locations, though all were located in the left cerebral hemisphere. Furthermore, it is believed that other components besides injury location

and classification of aphasia may influence the performance of neuropsycholinguistic tasks. It was found that the performance of each patient assessed could be associated with several variables, always emphasizing the need for a thorough neuropsycholinguistic review.

The neuropsycholinguistic performance (preserved and reduced skills) should be taken into account for the implementation of therapy in aphasic patients. However, many speech therapists are guided only by the language results. One should be aware of the fact that all cognitive components are recruited and used in varying degrees during the rehabilitation process (Helm-Estabrooks, 2002). Furthermore, it is not possible to predict the relative integrity of neuropsycholinguistic function based only on language functions performances (Helm-Estabrooks et al., 1995). For these reasons, the importance of a thorough and detailed evaluation in aphasic patients is underscored.

Thus, it is concluded that the linguistic and non-linguistic cognitive abilities and the socio-demographic characteristics of aphasic patients post-stroke in the left cerebral hemisphere must be analyzed in detail, in order to facilitate the development of more effective rehabilitation programs for aphasia.

References

- Alexander, M. P. (2003). Aphasia: clinical and anatomic aspects. In T. E. Feinberg, & M. J. Farah (Eds.), *Behavioral neurology and neuropsychology* (2nd ed.). USA: Copyrighted Material.
- Almeida, O. P., & Almeida, S. A. (1999). Confiabilidade da versão brasileira da escala de depressão em geriatria (GDS) versão reduzida. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 57(2B), 421-426.
- Alves, G. S, Alves, C. E. O., Lanna, M. E., Moreira, D. M., Engelhardt, E., & Laks, J. (2008). Subcortical ischemic vascular disease and cognition: A systematic review. *Dementia & Neuropsychologia*, 2(2), 82-90.
- Ardila, A. (2010). A proposed reinterpretation and reclassification of aphasic syndrome. *Aphasiology*, 24(3), 363-394.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208.
- Barker-Collo, S., & Feigin, V. (2006). The impact of neuropsychological deficits on functional stroke outcomes. *Neuropsychological Review*, 16, 53-64. doi: 10.1007/s11065-006-9007-5
- Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M., Mock, J., & Erbaugh, G. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, 4, 53-63.
- Bonini, M. V. (2010). *Relação entre alterações de linguagem e déficits cognitivos não lingüísticos em indivíduos afásicos após Acidente Vascular Encefálico*. Unpublished master's thesis, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Breier, J. I., Randle, S., Maher, L. M., & Papanicolaou, A. C. (2010). Changes in maps of language activity activation following melodic intonation therapy using magnetoencephalography: Two case studies. *Journal of Clinical and*

Experimental Neuropsychology, 32(3), 309-314.

Burgio, F., & Basso, A. (1997). Memory and afasia. *Neuropsychologia*, 32(6), 759-766.

Carlomagno, S., Pandolfi, M., Labruna, L., Colombo, A., & Razzano, C. (2001). Recovery from moderate aphasia in the first year poststroke: Effect of type of therapy. *Archives Physical Medical Rehabilitation*, 82(8), 1073-1080.

Caspari, I., Parkinson, S. R., LaPointe, L. L., & Katz, R. C. (1998). Working memory and aphasia. *Brain and Cognition*, 37, 205-223.

Cunha, J. A. (2001). *Manual da versão em português das Escalas Beck*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

Fontanari, J. L. (1989). O "Token Test" elegância e concisão na avaliação da compreensão do afásico. Validação da versão reduzida de De Renzi para o português. *Neurobiologia*, 52(3), 177-218.

Fontoura, D. R., Rodrigues, J. C., Parente, M. A. P. P., Fonseca, R., & Salles, J. F. (2011). Adaptação do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN para avaliar pacientes com afasia expressiva: NEUPSILIN-Af. *Ciências & Cognição*, 16(3), 78-94.

Girodo, C. M., Silveira, V. N. S., & Girodo, G. A. M. (2008). Afasias. In D. Fuentes, L. F. Malloy-Diniz, C. H. Camargo, R. M. & Cozenza (Eds.), *Neuropsicologia: Teoria e prática* (pp. 119-135). Porto Alegre: Artmed.

Goodglass, H., Kaplan, E., & Barresi, B. (2001a). *Boston Diagnostic Aphasia*

Examination Short Form. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins.

Goodglass, H., Kaplan, E., & Barresi, B. (2001b). *The assessment of aphasia and related disorders*. (3rd ed). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Helm-Estabrooks, N. (2002). Cognition and aphasia: A discussion and a study. *Journal of Communication Disorders*, 35(2), 171-186.

Helm-Estabrooks, N., & Albert, M. L. (2004). *Manual of aphasia and aphasia therapy*. Austin: Pro-Ed.

Helm-Estabrooks, N., Bayles, K., Ramage, A., & Bryant S. (1995). Relationship between cognitive performance and aphasia severity, age and education: females versus males. *Brain and Language*, 51(1), 139-141.

Hillis, A. E. (2007). Aphasia: Progress in the last quarter of a century. *Neurology*, 69, 200-213.

Jefferies E., Lambon Ralph, M. A., & Baddeley A. D. (2004). Automatic and controlled processing in sentence recall: The role of long-term and working memory. *Journal of Memory and Language*, 51, 623-643.

Jodzio, K., & Taraszkiewicz, W. (1999). Short-term memory impairment: Evidence from aphasia. *Psychology of Language and Communication*, 3(2), 39-48.

Lorenz, A., & Ziegler, W. (2009). Semantic vs. word-form specific techniques in anomia treatment: A multiple single-case study. *Journal of Neurolinguistics*, 22(6), 515-537.

- Lotufo, P. A. (2005). Stroke in Brazil: A neglected disease. *São Paulo Medical Journal*, 123(1), 3-4.
- Moreira, L., Schlottfeldt, C., G., Paula, J. J., Daniel, M. T., Paiva, A., Cazita, V. M., et al. (2011). Estudo normativo do Token Test versão reduzida: Dados preliminares para uma população de idosos brasileiros. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 38(3), 97-101.
- Murray, L. L. (2012). Attention and other cognitive deficits in aphasia: Presence and relation to language and communication measures. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21, 51-64.
- Papagno, C., Della Sala, S., & Basso, A. (1993). Ideomotor apraxia without afasia and afasia without apraxia: The anatomical support for a double dissociation. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 56, 286-289.
- Parente, M. A. M. P. (2009). Pressupostos teóricos que embasaram a construção do NEUPSILIN. In R. P. Fonseca, J. F. Salles, & M. A. Parente (Eds.), *NEUPSILIN: Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve* (pp. 13-22). São Paulo: Vetor.
- Parkinson, R. B., Raymer, A., Chang, Y. L., Fitzgerald, D. B., & Crosson, B. (2009). Lesion characteristics related to treatment improvement in object and action naming for patients with chronic aphasia. *Brain and Language*, 110(2), 61-70.
- Peña-Casanova, J., Pamies, M. P., & Diéguez-Vide, F. (2005). Tipos clínicos clássicos de afasias e alterações associadas. In J. Peña-Casanova, & M. P. Pamies (Eds.), *Reabilitação das afasias e transtornos associados* (pp. 64-88). Barueri, SP: Manole.
- Potagas, C., Kasselmin, D., & Evdokimidis, I. (2011). Short-term and working memory impairments in aphasia. *Neuropsychologia*, 49, 2874-2878.
- Radanovic, M., Azambuja, M., Mansur, L. L., Porto, C. S., & Scaff, M. (2003). Thalamus and language: Interface with attention, memory and executive functions. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 61(1), 34-42.
- Saffran, E. M. (2003). Aphasia: Cognitive neuropsychological aspects. In T. E. Feinberg, & M. J. Farah (Eds.), *Behavioral neurology and neuropsychology* (2nd ed., pp. 133–150). USA: McGraw-Hill.
- Sagen, U., Vik, T. G., Moum, T., Mørland, T., Finset, A., & Dammen, T. (2009). Screening for anxiety and depression after stroke: Comparison of the hospital anxiety and depression scale and the Montgomery and Asberg depression rating scale. *Journal of Psychosomatic Research*, 67(4), 325-332.
- Senów, J., Litwin, M., & Lesniak, M. (2009). The relationship between non-linguistic cognitive deficits and language recovery in patients with aphasia. *Journal of the Neurological Sciences*, 283, 91-94.
- Silva, C. D. (2009). *Um estudo de funções executivas em indivíduos afásicos*. Unpublished manuscript, Monografia de Graduação do Curso de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. Belo Horizonte, Brasil.

Stowe, L. A., Haverkort, M., & Zwarts, F. (2004). Rethinking the neurological basis of language. *Lingua*, 115, 997-1042.

Van Mourik, M, Verschaeve, M., Boon, P., Paquier, P., & Van Harskamp, F. (1992). Cognition in global aphasia: Indicators for

therapy. *Aphasiology*, 6(5), 491-499.

Vieira, A. C. C., Roazzi, A., Queiroga, B. M., Asfora, R., & Valença, M. M. (2011). Afasias e áreas cerebrais: Argumentos prós e contras à perspectiva localizacionista. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 24(3), 588-596.

Funcionamiento Neurocognitivo y su Relación con el Déficit Cognitivo Social en Pacientes Internos con Diagnóstico de Esquizofrenia Crónica

Celeste P. Rodriguez & Danila A. Damonte

Carrera de Psicología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Católica de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Flavia S. Galaverna

Laboratorio de Psicología Experimental, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba. Carrera de Psicología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Católica de Córdoba. Sanatorio "Profesor León Morra". Córdoba, Argentina.

Carlos A. Morra

Sanatorio "Profesor León Morra". Córdoba, Argentina.

Adrián M. Bueno

Laboratorio de Psicología Experimental, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba. Carrera de Psicología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Católica de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Correspondencia: Flavia S. Galaverna- Laboratorio de Psicología Experimental- Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba. Enfermera Gordillo esquina Enrique Barros, Ciudad Universitaria, CP X5000GYA. Córdoba, Argentina. Tel.: + 54 351 4344984; fax: + 54 351 4334064. Correo electrónico: fgalaverna@psyche.unc.edu.ar

Agradecimientos

Se agradece a las instituciones que permitieron que el estudio se llevara a cabo, al Sanatorio "Prof. León Morra" y a la Clínica Privada Integral de Psiquiatría San Nicolás. Un agradecimiento especial para: Dr. León S. Morra, Dr. Carlos A. Morra, Lic. Sonia Viale, Dra. Griselda Maidana, Lic. Florencia Di Yorio y Lic. Ana Molina; del Sanatorio Prof. León Morra. Y para: Dr. Fernando L. Gay y la Lic. Sabrina Trovato de la Clínica San Nicolás.

Fondos de financiamiento: Apoyo financiero: Este trabajo fue apoyado por el Programa para Proyectos de Investigación con Integración de Actividades de Docencia y Proyección Social de la Facultad de Filosofía y Humanidades y Secretaría de Investigación, Universidad Católica de Córdoba, año 2012. FSG recibió el apoyo de la Beca de Doctorado Tipo II de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba, año 2013.

Resumen

Algunos autores han propuesto que la solución a la actual brecha existente en la relación entre la neurocognición y el resto de las características clínicas de los pacientes con esquizofrenia, están relacionadas a variables mediadoras vinculadas a la cognición social (Green, Kern, Braff, & Mintz, 2000; Green & Leitman, 2008; Green & Nuechterlein,

1999). En este estudio se investigó la relación entre el funcionamiento neurocognitivo y la gravedad del déficit cognitivo social, específicamente en pacientes internos con diagnóstico de esquizofrenia crónica. Para ello se diseñó una batería de pruebas cognitivas, aplicada a 96 participantes, 48 participantes sanos (Grupo Control Sano) y 48 participantes con diagnóstico de esquizofrenia crónica (Grupo Esquizofrenia Crónica). Los resultados evidencian una alteración cognitiva generalizada en el grupo de pacientes, que afecta a distintas funciones aquí evaluadas. Estas alteraciones se han encontrado correlacionadas de manera significativa con la severidad del Déficit Cognitivo Social (Hogarty et al., 2004). Un dato que resulta de interés es la presencia de correlaciones significativas entre una tarea que evalúa memoria de trabajo y la afectación de diferentes áreas del funcionamiento cotidiano de los pacientes. El mundo percibido depende de un equilibrio entre la estimulación inmediata y la información pasada e interiorizada. La memoria de trabajo conectaría estas informaciones, dando continuidad témporoespacial a la experiencia personal. Si el mecanismo que permite este equilibrio falla, el mundo aparece fragmentado y excesivamente dominado por la estimulación inmediata y no por el equilibrio entre la información actual, la pasada y la interiorizada (Martínez-Suárez, Lemos Giráldez, & Bobes García, 1999).

Palabras clave: Esquizofrenia crónica, funcionamiento neurocognitivo, déficit cognitivo social, memoria de trabajo.

Neurocognitive functioning and its Relationship with Social Cognitive Deficits in Inpatients with Chronic Schizophrenia Diagnosis

Summary

Some authors have proposed that the solution to the present gap in the relationship between neurocognition and other clinical characteristics of patients with schizophrenia are related to mediating variables related to social cognition (Green, Kern, Braff, & Mintz, 2000; Green & Leitman, 2008; Green & Nuechterlein, 1999). In this study we investigated the relationship between neurocognitive functioning and severity of social cognitive deficits, specifically in inpatients diagnosed with chronic schizophrenia. We designed a battery of cognitive tests applied to the 96 participants, 48 healthy subjects (Healthy Control Group) and 48 participants diagnosed with chronic schizophrenia (Chronic Schizophrenia Group). The results show a generalized cognitive impairment in the patient group, affecting different functions evaluated here. These alterations have been found significantly correlated with the severity of the Social Cognitive Deficit (Hogarty et al., 2004). One thing that is interesting is the presence of significant correlations between a task that assesses working memory and the involvement of different areas of everyday functioning of patients. The world perceived depends on a balance between stimulation and immediate past information and internalized. Working memory connect this information, continuing temporo personal experience. If the mechanism that allows this balance fails, the world appears fragmented and overly dominated by immediate stimulation and not by the balance between current, last and internalized (Martínez-Suárez, Lemos Giráldez, & Bobes García, 1999).

Key words: Chronic schizophrenia, neurocognitive functioning, social cognitive deficits, working memory.

Introducción

Quizá la máxima expresión de las carencias cognitivas, en especial de las funciones cognitivas de mayor complejidad, es la incapacidad del sujeto en las relaciones sociales (Selma Sánchez, 2008). Respecto a esto, existen evidencias que afirman que los déficits cognitivos de la esquizofrenia son un factor que determinan el nivel de funcionalidad y discapacidad de los pacientes (Green, 1996; Harvey et al., 1996; Hoff & Kremen, 2003; Pardo, 2005; Peuskens, Demily, & Thibaut, 2005; Selma Sánchez, 2008).

Varios autores sostienen que el deterioro cognitivo influye en el resultado funcional más que los síntomas positivos y negativos (Green et al., 2000; Green & Nuechterlein, 1999; Lemos Giráldez, Vallina Fernández, & Fernández Iglesias, 2006; San Juan et al., 2002), ya que los déficits cognitivos tienen mayor capacidad para explicar importantes parámetros de evaluación, como el rendimiento en el trabajo y la capacidad de vivir independientemente (Keefe, 2008). Por ello se ha planteado que los déficits en ciertas áreas cognitivas pueden limitar la capacidad del paciente para adquirir, retener o reaprender ciertas habilidades. Tres han sido hasta ahora las áreas de funcionamiento más estudiadas en la esquizofrenia: a) funcionamiento social, b) funcionamiento ocupacional y c) adquisición de habilidades para la vida cotidiana independiente. Esta última incluye: manejo de la medicación, habilidades de conversación, actividades de tiempo libre y

habilidades vocacionales (Bueno et al., 2009; Pardo, 2005).

La capacidad de atención sostenida afecta el funcionamiento social, el funcionamiento ocupacional y la capacidad de vivir independientemente (Lezak, 1995; Robbins et al., 1998; Pardo, 2005). Mantener la concentración en una tarea es un requisito fundamental para cualquier actividad laboral o de estudio. También lo es para sostener una conversación y mantener adecuados contactos interpersonales en cuanto a los aspectos de comunicación verbal y no verbal que aquellos implican (Pardo).

En cuanto al funcionamiento mnésico, la memoria declarativa y la memoria de trabajo afectan el funcionamiento ocupacional y la capacidad de vivir independientemente (Lezak, 1995; Robbins et al., 1998; Sharma & Antonova, 2003). Recordar los hechos sociales protagonizados con otros, el aprendizaje de habilidades vinculadas a una tarea laboral, memorizar nombres, pagar las facturas, confeccionar una lista de artículos domésticos a adquirir, entre otros; son actividades, entre otras, que requieren de una función mnésica conservada. Se ha observado también correlación entre las performances en la memoria verbal y en el procesamiento de la información visual con aquellas habilidades sociales que permitirían la captación de pistas o claves sociales, a veces sutiles pero cruciales para la comunicación (Pardo, 2005).

El compromiso en la memoria prospectiva en esquizofrenia está asociado con múltiples substratos cognitivos, particularmente déficit en el aprendizaje episódico; y juega un importante papel en las habilidades de la vida diaria. Estudios actuales recomiendan la potencial efectividad de estrategias basadas en la

memoria prospectiva para mejorar el aspecto funcional en esquizofrenia.

Respecto al lenguaje, este déficit se hace visible e influye en la interacción social, de modo que en ocasiones es poco fluido e incoherente, dificultando la comprensión de los mensajes sociales (Rubio Gómez, 2010). Por otro lado, las funciones ejecutivas o capacidad de iniciar, planificar, controlar y monitorear la propia conducta, y manipular información abstracta, afectan la ocupación laboral y la capacidad de vivir independientemente (Lezak, 1995; Robbins, et al., 1998). Por ejemplo, planificar una jornada de trabajo o jerarquizar ciertos temas de estudios para preparar un examen implican que la función de realizar y ejecutar planes sea adecuada (Pardo, 2005).

Las dificultades presentes en estas funciones son las que regulan el grado de adaptación social del paciente, y por tanto en gran medida el pronóstico de la enfermedad. La desadaptación social que se hace presente, puede inducir a situaciones de estrés crónico llevando a aumentar el déficit cognitivo (San Juan et al., 2002).

Los problemas en esas áreas cognitivas desembocan en el fracaso ante tareas que requieran habilidades más complejas. Por ejemplo, al no codificar adecuadamente la información social, el paciente permanece insensible ante la misma. Es entonces que el aislamiento constituye una respuesta ante el estrés social que implica una demanda que no puede resolverse. Esta circunstancia configura un verdadero círculo vicioso en el que las deficiencias cognitivas impiden la adecuada adquisición de habilidades de relación interpersonal, lo que lleva al sujeto esquizofrénico a ponerse frente a una situación de estrés en la cual

sus capacidades se ven claramente disminuidas.

Estos trastornos cognitivos constituyen un desafío para todos los profesionales involucrados en el tratamiento y en la rehabilitación de los pacientes con esquizofrenia. Las personas que padecen de esta enfermedad presentan una severa discapacidad cognitiva, la cual afecta su vida y funcionamiento cotidiano de un modo quizás más severo que los síntomas de la enfermedad. Por tanto, es necesario adecuar la práctica clínica de acuerdo a estas discapacidades (Barrera, 2006).

Contrario a estas evidencias, los resultados de varios estudios sugieren que la relación entre los diferentes déficits cognitivos y las capacidades funcionales no es muy específica (Evans, et al., 2003; Palmer et al., 2002; Palmer & Jeste, 2006; Rund et al., 2004). Por lo tanto, no existe una relación clara entre los procesos cognitivos, la sintomatología y la repercusión de éstos en las actividades de la vida diaria de los pacientes (Rubio Gómez, 2010).

Algunos autores han propuesto que la solución a la actual brecha existente en la relación entre la neurocognición y el resto de las características clínicas de los pacientes, que hacen en su conjunto a la funcionalidad del mismo, pase por tomar en consideración variables mediadoras vinculadas a la cognición social (Green et al., 2000; Green & Leitman, 2008; Green & Nuechterlein, 1999). El déficit en la cognición social podría estar en el origen de las pobres relaciones interpersonales y del deterioro global del funcionamiento psicosocial en la esquizofrenia (Fett et al., 2010).

La cognición social se refiere al conjunto de operaciones mentales que subyacen en las interacciones sociales (Rubio Gómez,

2010). Tiene que ver con la capacidad de percibir y reaccionar ante las propias experiencias emocionales y de interpretar las actuaciones emocionales de los demás (Pardo, 2005; Rodríguez Sosa & Touriño González, 2010). La incapacidad para percibir, procesar y organizar la información social de forma precisa, afecta de forma adversa al funcionamiento social del individuo. Las deficiencias cognitivas sociales pueden tener un poder predictivo adicional a la comprensión de los trastornos funcionales en la esquizofrenia (Rund et al., 2004).

Método

Participantes

Para la realización de este estudio se tomó una muestra total de 96 participantes, de los cuales 48 eran participantes sanos (Grupo Control Sano) y 48 eran participantes con diagnóstico de esquizofrenia crónica (Grupo Esquizofrenia Crónica). El Grupo Control estuvo conformado por participantes voluntarios sanos, de ambos sexos y con edades comprendidas entre los 21 y 65 años. Los participantes de este grupo fueron seleccionados de acuerdo a las características sociodemográficas de edad, sexo y años de escolaridad de los participantes del Grupo Esquizofrenia Crónica (ver Tabla 1). Los criterios de exclusión para formar parte de este estudio fueron los siguientes: enfermedades psiquiátricas, antecedentes de abuso de sustancias, accidente cerebro vascular, traumatismo cráneo-encefálico, episodios de coma, y daño neurológico por otras causas.

El grupo de pacientes internos con diagnóstico de esquizofrenia crónica estuvo

compuesto por 48 pacientes voluntarios de ambos sexos, y con edades comprendidas entre 21 y 65 años, que se encontraban bajo tratamiento de salud mental en el Sanatorio Privado Neuropsiquiátrico Profesor León Morra y a la Clínica Privada Integral de Psiquiatría San Nicolás, de la ciudad de Córdoba, Argentina. Los participantes de este grupo debieron cumplir con los criterios diagnósticos para el Trastorno Esquizofrénico (American Psychiatric Association, 2002).

Los participantes de este grupo al momento de la evaluación estaban bajo tratamiento farmacológico y terapéutico. El tratamiento farmacológico comprendía la administración de medicación antipsicótica y en algunos de los casos medicación ansiolítica, hipnótica, anti-depresiva, anti-maníaca y anti-parkinsoniana. Las características clínicas psiquiátricas de los pacientes se muestran en la Tabla 2.

Todos los participantes de este estudio dieron su consentimiento informado de participar en este estudio, al igual que sus tutores y responsables de la institución.

Instrumentos

» Evaluación de Síntomas

La Escala para la Evaluación de los Síntomas Positivos - SAPS (Andreasen, 1984) y la Escala para la Evaluación de los Síntomas Negativos - SANS (Andreasen, 1983) versión en español fueron utilizadas para evaluar la severidad del síndrome clínico esquizofrénico.

» Evaluación Cognitiva

En la siguiente tabla (Tabla 3) se muestran los diferentes instrumentos neurocognitivos utilizados en este estudio y las funciones correspondientes evaluadas a través de dichos instrumentos.

Table 1

Características Sociodemográficas para el Grupo Control Sano y el Grupo de Pacientes

Variable/ Grupo	Grupo Control (N48)		Grupo Esquizofrenia (N48)	
	M	(DE) / %	M	(DE) / %
Edad	46,31	(13, 42)	48,65	(12,71)
Sexo				
Femenino	61,10%		61,10%	
Masculino	38,90%		38,90%	
Lateralidad				
Izquierda	4,20%		4,20%	
Derecha	95,80%		95,80%	
Años de escolaridad	13,23	(3,81)	10,79	(3,91)

Tabla 2

Características Clínicas Psiquiátricas del Grupo de Pacientes

Variable Clínica Psiquiátrica	M (DE)	%
Años de enfermedad	25,35 (13,14)	-
Edad de comienzo		
Temprano	-	81,20
Tardío	-	18,80
SAPS	48,57 (24,85)	-
Alucinaciones	2,19 (1,63)	-
Ideas delirantes	2,38 (1,40)	-
Comportamiento extravagante	2,15 (1,39)	-
Trastorno formal del pensamiento	2,26 (1,32)	-
SANS	52,89 (29,52)	-
Pobreza afectiva	2,53 (1,36)	-
Alogia	2,26 (1,55)	-
Abulia-Apatía	2,47 (1,44)	-
Anhedonia-Insociabilidad	2,43 (1,47)	-
Atención	2,47 (1,53)	-
Déficit cognitivo social Total	15,60 (3,46)	-
Ausente	-	8,50
Presente	-	91,50
Ineficiencia Laboral	3,55 (0,82)	-
Ineficiencia Interpersonal	3,13 (1,05)	-
Falta de Previsión	3,15 (1,00)	-
Déficit para lo Relevante	2,83 (1,10)	-
Adaptación a la Discapacidad	3,00 (0,83)	-

Tabla 3

Pruebas Neurocognitivas Utilizadas y Funciones Neurocognitivas Evaluadas

	Función neurocognitiva	Prueba Neurocognitiva
Procesos Básicos	Velocidad de procesamiento	Dígitos-Símbolos-Copia
		Test de Stroop Palabra
	Amplitud atencional	Dígitos hacia adelante
	Atención selectiva	Completamiento de figuras
	Atención sostenida	Búsqueda de símbolos
Funciones Complejas	Control atencional inhibitorio	Test de Stroop Palabra-Color
	Memoria semántica	Test de Fluidez Verbal Categoría Animales
		Vocabulario
	Lenguaje	Test de Fluidez Verbal categoría "Animales"
		Test de Fluidez Verbal Fonológica Letra "P"
Funciones Ejecutivas	Secuenciación	Ordenamiento de Láminas
	Memoria de trabajo	Dígitos hacia atrás
		Ordenamiento de Números-Letras

» *Evaluación del Déficit Cognitivo Social*

Escala para la determinación del Déficit Cognitivo Social (Hogarty et al., 2004): los criterios para evaluar el Déficit Cognitivo Social son: Ineficiencia laboral, Ineficiencia Interpersonal, Falta de previsión, Déficits para lo relevante. La discapacidad cognitiva consiste en deterioro, discapacidad funcional o desventaja. Puntuación: se requiere una puntuación de 12 o mayor para cumplir el criterio de déficit cognitivo social (1 = no habitual, 2 = leve, 3=moderado, 4 = severo, 5 = muy severo).

El rango de medida varía de 5 a 25 puntos los 5 ítems.

Análisis estadístico

Se calcularon las diferentes medidas estadísticas descriptivas. Para el análisis de las correlaciones entre el funcionamiento neurocognitivo y el Déficit Cognitivo Social, se utilizó la prueba Pearson. Los resultados se consideraron significativos con valores de $p < 0,05$. Las pruebas estadísticas se realizaron utilizando el software estadístico PASW Statistics 18.

Resultados

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que los pacientes con esquizofrenia crónica que se encuentran bajo tratamiento de internación, en general presentan un rendimiento neurocognitivo significativamente por debajo de lo esperado, en comparación al Grupo Control. Se observa que en las variadas pruebas administradas los pacientes presentan un bajo performance, deduciéndose una alteración cognitiva generalizada, que afecta tanto a los procesos básicos como atención y velocidad de procesamiento, así como funciones de más alto nivel.

Al momento de analizar las relaciones entre el funcionamiento neurocognitivo y la severidad del Déficit Cognitivo Social en el Grupo Esquizofrenia (valorada globalmente), se observaron algunos resultados significativos. Como se muestra en la Tabla 4, las correlaciones que resultaron más significativas fueron con los siguientes test neurocognitivos: Dígitos Hacia Atrás ($P=-0,603$; $\text{sig.}=0,000$), Dígitos Hacia Adelante ($P=-0,442$; $\text{sig.}=0,002$), Búsqueda de Símbolos ($P=0,414$; $\text{sig.}=0,004$) y Vocabulario ($P=-0,367$; $\text{sig.}=0,011$).

Analizando cada uno de los ítems considerados en la Escala de Determinación de Déficit Cognitivo Social, se encontraron distintas correlaciones significativas con el performance neurocognitivo. Por ejemplo, la Ineficiencia Laboral se encontró correlacionada de manera negativa con las pruebas de Dígitos y Símbolos Copia ($P=-0,396$; $\text{sig.}=0,006$), Búsqueda de Símbolos ($P=-0,395$; $\text{sig.}=0,006$), Ordenamiento de Números y Letras ($P=-0,366$; $\text{sig.}=0,011$), Dígitos Hacia Atrás ($P=-0,338$; $\text{sig.}=0,023$) y

Ordenamiento de Láminas ($P=-0,324$; $\text{sig.}=0,028$).

Por su parte, la Ineficiencia Interpersonal se evidenció correlacionada con sólo dos tareas cognitivas, Dígitos Hacia Atrás ($P=-0,357$; $\text{sig.}=0,016$) y Dígitos y Símbolos Copia ($P=-0,326$; $\text{sig.}=0,027$). La Falta de Previsión fue uno de los ítems de la escala que mayor cantidad de correlaciones con las pruebas neurocognitivas evidencio, entre ellas: Stroop Palabra, Vocabulario, Dígitos Hacia Adelante, Dígitos Hacia Atrás, Búsqueda de Símbolos, Ordenamiento de Números y Letras y Ordenamiento de Láminas (Véase Tabla 4).

El Déficit para lo Relevante se mostró correlacionado con los test de Dígitos Hacia Atrás ($P=-0,532$; $\text{sig.}=0,000$), Dígitos Hacia Adelante ($P=-0,522$; $\text{sig.}=0,000$), Búsqueda de Símbolos ($P=-0,532$; $\text{sig.}=0,009$) y con Vocabulario ($P=-0,318$; $\text{sig.}=0,029$). Y por último, la Adaptación a la Discapacidad se encontró correlacionada únicamente con el test de Dígitos Hacia Atrás ($P=-0,335$; $\text{sig.}=0,025$).

Discusión

Los resultados de este estudio han puesto en evidencia una alteración neurocognitiva generalizada, que incluye a aquellas funciones básicas como la velocidad de procesamiento y los procesos atencionales, así como procesos de más alto nivel, como la memoria, el lenguaje y algunas funciones ejecutivas aquí evaluadas; que reafirman los hallazgos de otros estudios (Bustamante Quiroz, 2010; Keefe, Eesley, & Poe, 2005; Ojeda, Peña, Sánchez, Elizagárate, & Ezcurra, 2008; Rund et al., 2006).

En la esquizofrenia, el impacto de este deterioro del funcionamiento cognitivo en las áreas funcionales pragmáticas como el

cuidado personal, el funcionamiento ocupacional, social, con la familia, y las actividades de la vida cotidiana; ha sido objeto de muchos estudios (Pardo, 2005). A menudo, las alteraciones cognitivas provocan una significativa disfunción social, caracterizada por déficits en la interacción

social y en el desempeño ocupacional (Barrera, 2006; Bellack, Gold, & Buchanan, 1999; Palmer et al., 2002; Palmer & Jeste, 2006; Pardo). Y el presente trabajo ha comprobado esta relación establecida entre el funcionamiento neurocognitivo y la severidad del DCS.

Tabla 4

Puntuaciones Medias (DE) del Rendimiento en Tareas Neurocognitivas para el Grupo Control Sano y el Grupo de Pacientes. Resultados de Prueba T de Diferencia de Medias

Tarea Neurocognitiva	Grupo Control		Grupo Esquizofrenia		t	p
	M	(DE)	M	(DE)		
FVF "P"	15,38	(4,61)	8,60	(4,87)	6,344	,000
Intrusiones	0,15	(0,43)	0,83	(1,81)	-2,159	,034
Perseveraciones	0,21	(0,47)	0,58	(1,09)	-1,894	,062
FVC "Animales"	21,09	(5,06)	13,00	(5,65)	6,599	,000
Intrusiones	0,03	(0,17)	0,44	(1,38)	-1,680	,097
Perseveraciones	0,48	(0,87)	1,02	(1,34)	-2,016	,047
Stroop Palabra	99,24	(14,10)	62,77	(22,56)	8,332	,000
Stroop Palabra Color	42,26	(11,40)	15,73	(9,74)	11,314	,000
Completamiento de Figuras	18, 26	(4,12)	9,19	(5,02)	8,663	,000
Vocabulario	42,70	(9,02)	25,58	(18,16)	4,998	,000
Dígitos Hacia Adelante	5,45	(1,15)	4,83	(0,98)	2,552	,013
Dígitos Hacia Atrás	4,48	(1,20)	3,17	(0,89)	5,521	,000
Búsqueda de Símbolos	24,97	(5,32)	9,96	(6,90)	10,288	,000
Ordenamiento de Números y Letras	9,58	(2,17)	4,77	(2,29)	9,299	,000
Ordenamiento de Láminas	12,19	(4,50)	3,64	(3,42)	9,515	,000
Dígitos Símbolos Copia	110,31	(19,15)	47,83	(23,15)	12,560	,000

La gravedad de este último, evaluada de manera global, se mostró correlacionada de manera significativa tanto con medidas que evalúan procesos atencionales, como memoria semántica y lenguaje. Por su parte, se observó que cada uno de los ítems específicos de la escala de determinación del DCS, se correlacionaron significativamente con varias pruebas cognitivas. Siendo que el ítem que mayores correlaciones obtuvo con las tareas cognitivas fue la Falta de Previsión.

Por otro parte, un dato que resulta llamativo, es que la tarea de Dígitos Hacia Atrás, considerada como una medida de la memoria de trabajo se comprobó correlacionada con la mayoría de los ítems para la determinación del DCS. El rol de los déficit en la memoria de trabajo de pacientes con esquizofrenia, han sido ampliamente reportados, y en algunos casos se propone como una de las alteraciones fundamentales que podrían definir a un conjunto de manifestaciones tanto cognitivas como sintomatológicas.

El paciente con esquizofrenia funciona mal en tareas que requieren su memoria de trabajo, a lo que se suma las fallas en la capacidad para sostener la atención. De este modo, ninguna tarea es representada como una serie continua de reglas y características lógicas. Sin una buena memoria de trabajo, la actividad de mantenerse en una tarea momento a momento, se vuelve fragmentada, temporal y lógicamente discontinua (Pardo, 2005).

De acuerdo con los postulados de Goldman Rakic (1996), el mundo percibido depende de un equilibrio entre la estimulación inmediata (actual) y la información pasada e interiorizada. La memoria de trabajo es la

que se encargaría de lograr esta conexión, dando continuidad temporo-espacial a la experiencia personal. Si el mecanismo que permite este equilibrio falla, como sucedería en la esquizofrenia, el mundo aparece fragmentado y excesivamente dominado por la estimulación inmediata y no por el equilibrio entre la información actual, la pasada y la interiorizada (Martínez Suárez et al., 1999).

Resulta importante decir que si bien la perspectiva neurocognitiva en la que se basa nuestro trabajo de investigación ha permitido dilucidar aspectos fundamentales de las alteraciones cognitivas manifestadas en la esquizofrenia, el hecho de que un particular déficit neurocognitivo pueda dar cuenta de un comportamiento anormal no necesariamente demuestra que dicho déficit sea su causa. En un aspecto más amplio, esto tiene que ver con la concepción de la esquizofrenia como una patología del neurodesarrollo de génesis multicausal, de orden ambiental, biológico, psicológico y social que produce en el individuo un grave deterioro psiconeurocognitivo, lo que origina un defecto estructural (García Valencia et al., 2005; Pardo, 2005; Rubio Gómez, 2010).

Las futuras investigaciones podrían integrar simultáneamente un gran número de variables clínicas como el curso de la enfermedad, la sintomatología positiva y negativa, y la comorbilidad; con hallazgos fisiológicos, información genética, respuesta al tratamiento como la medicación y rehabilitación, medidas neuropsicológicas, reserva cognitiva, entre otras variables (Bueno et al., 2009; Rodríguez Álvarez & Sánchez Rodríguez, 2004; Zalewski, Johnson-Selfridge, Ohriner, Zarrella, & Seltzer, 1998).

Referencias

- American Psychiatric Association. (2002). *DSM-IV-TR. Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales* (4a. ed.). Barcelona: Masson.
- Andreasen, N.C. (1983). *Scale for the Assessment of Negative Symptoms (SANS)*. Iowa City: University of Iowa College of Medicine.
- Andreasen, N.C. (1984). *Scale for the Assessment of Positive Symptoms (SAPS)*. Iowa City: University of Iowa College of Medicine.
- Barrera, P. A. (2006). Los trastornos cognitivos de la esquizofrenia. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*, 44(3), 215-221.
- Bellack, A. S., Gold, J. M., & Buchanan, R. W. (1999). Cognitive rehabilitation for schizophrenia: Problems, prospects, and strategies. *Schizophrenia Bulletin*, 25, 257-274.
- Bueno, A. M., Galaverna, F. S., Harrington, M. J., Revillo, D. A., Colombo, M., Necuzzi, G. Y., Rivoira, M. C., & Monelli, E. (2009). *Aproximación a un perfil neurocognitivo de la esquizofrenia*. Trabajo presentado en Ponencias del IV Congreso Marplatense de Psicología. Ideales sociales, psicología y comunidad. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- Bustamante-Quiroz, R. (2010). Las funciones cognitivas en la esquizofrenia: Desarrollo histórico, paradigmas actuales y áreas afectadas. *Revista Peruana de Psiquiatría*, 1(1), 10-24.
- Evans, J. D., Heaton, R. K., Paulsen, J. S., Palmer, B. W., Patterson, T., & Jeste, D. V. (2003). The relationship of neuropsychological abilities to specific domains of functional capacity in older schizophrenia patients. *Biological Psychiatry*, 53, 422-430.
- Fett, A. K., Viechtbauer, W., Dominguez, M. D., Penn, D. L., van Os, J., & Krabbendam, L. (2011). The relationship between neurocognition and social cognition with functional outcomes in schizophrenia: A metaanalysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35(3), 573-588.
- García Valencia, J., Miranda, A.L., López Jaramillo, C.A., Palacio Acosta, C.A., Gómez Franco, J., & Ospina Duque, J. (2005). Esquizofrenia y neurodesarrollo. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34 (1). Recuperado Mayo 12, 2013, desde http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100005&lng=en
- Goldman-Rakic, P. S. (1996). Architecture of the prefrontal cortex and the central executive. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 769, 71-83.
- Green, M.F. (1996). What are the functional consequences of neurocognitive deficits in schizophrenia? *American Journal of Psychiatry*, 153, 321-330.
- Green, M. F., Kern, R. S., Braff, D. L., & Mintz, J. (2000). neurocognitive deficits and functional outcome in schizophrenia: Are we measuring the "right stuff"? *Schizophrenia Bulletin*, 26, 119-136.

Green, M.F., & Leitman, D. I. (2008). Social cognition in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 34(4), 670-672.

Green, M. F., & Nuechterlein, K. H. (1999). Should schizophrenia be treated as a neurocognitive disorder? *Schizophrenia Bulletin*, 25, 309-318.

Harvey, P. D., Lombardi, J., Leibman, M., White, L., Parrella, M., Powchik, P., & Davidson, M. (1996). Cognitive impairment and negative symptoms in geriatric chronic schizophrenic patients: a follow-up study. *Schizophrenia Research*, 22, 223-231.

Hoff, A. L., & Kremen, W. S. (2003). Neuropsychology in schizophrenia: A update. *Current Opinion in Psychiatry*, 16, 149-155.

Hogarty, G. E., Flesher, S., Ulrich, R., Carter, M., Greenwald, D., Pogue-Geile, M., et al. (2004). Cognitive enhancement therapy for schizophrenia: Effects of a 2-year randomized trial on cognition and behavior. *Archives of General Psychiatry*, 61(9), 866-876.

Keefe, R. (2008). ¿Debe incluirse el deterioro cognitivo en los criterios diagnósticos de la esquizofrenia? *Revista oficial de la Asociación Mundial de Psiquiatría WPA*, 6(1), 22-28.

Keefe, R. S. E., Eesley, C. E., & Poe, M. P. (2005). Defining a cognitive function decrement in schizophrenia? *Biological Psychiatry*, 57, 688-691.

Lemos Giráldez, S., Vallina Fernández, O., & Fernández Iglesias, P. (2006). La investigación cognitiva del síndrome esquizofrénico. *Apuntes de Psicología*.

Colegio Oficial de Psicología de Andalucía Occidental y Universidad de Sevilla, 24, 31-45.

Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment* (3a. ed.). New York: Oxford University Press.

Martínez Suárez, P. C., Lemos Giráldez, S., & Bobes García, J. (1999). Indicadores cognitivos en los trastornos del espectro esquizofrénico: Búsqueda de nuevos marcadores. En J. Sáiz Ruiz (Ed.), *Esquizofrenia. Enfermedad del cerebro y reto social* (pp. 83-106). Barcelona: Masson.

Ojeda, N., Peña, J., Sánchez, P., Elizagárate, E., & Ezcurra, J. (2008). Processing speed mediates the relationship between verbal memory, verbal fluency, and functional outcome in chronic schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 101, 225-233.

Palmer, B. W., Heaton, R. K., Gladsjo, J. A., Evans, J. D., Patterson, T., & Golshan, S. (2002). Heterogeneity in functional status among older outpatients with schizophrenia: Employment history, living situation, and driving. *Schizophrenia Research*, 55(3), 205-215.

Palmer, B. W., & Jeste, D. V. (2006). Relationship of individual cognitive abilities to specific components of decisional capacity among middle-aged and older patients with schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 32(1), 98-106.

Pardo, V. (2005). Trastornos cognitivos en la esquizofrenia I. Estudios cognitivos en pacientes esquizofrénicos: Puesta al día. *Revista de Psiquiatría del Uruguay*, 69(1), 71-83.

- Peuskens, J., Demily, C., & Thibaut, F. (2005). Treatment of cognitive dysfunction in schizophrenia. *Clinical Therapeutics*, 27, 25-37.
- Robbins, T. W., James, M., Owen, A. M., Sahakian, B. J., Lawrence, A. D., McInnes, L., & Rabbitt, P. M. (1998). A study of performance on tests from the CANTAB battery sensitive to frontal lobe dysfunction in a large sample of normal volunteers: Implications for theories of executive functioning and cognitive aging. Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery. *Journal of International Neuropsychological Society*, 4, 474-90.
- Rodríguez Álvarez, M., & Sánchez Rodríguez, J. L. (2004). Cognitive reserve and dementia. *Anales de Psicología*, 20(2), 175-186.
- Rodríguez Sosa, J. T., & Touriño González, R. (2010). Cognición social en la esquizofrenia: Una revisión del concepto. *Archivos de Psiquiatría*, 73(9), 1-19.
- Rubio Gómez, J. L. (2010). Evaluación del sistema atencional en pacientes del espectro esquizofrénico: Flexibilidad cognitiva y toma de decisiones. Tesis Doctoral no publicada. Departamento de Psicología Experimental y Fisiología del Comportamiento, Universidad de Granada en España.
- Rund, B. R., Melle, I., Friis, S., Larsen, T. K., Midbøe, L. J., Opjordsmoen, S., et al. (2004). Neurocognitive dysfunction in first-episode psychosis: Correlates with symptoms, premorbid adjustment, and duration of untreated psychosis. *American Journal of Psychiatry*, 161, 466-472.
- Rund, B. R., Sundet, K., Asbjørnsen, A., Egeland, J., Landro, N. I., Lund, A., et al. (2006). Neuropsychological test profiles in schizophrenia and non-psychotic depression. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 113(4), 350-359.
- San Juan, J., Prieto, L., Olivares, J., Ross, S., Montejo, A., Ferré, F., et al. (2002). La funcionalidad como objetivo en el tratamiento de la esquizofrenia. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 30(5), 312-325.
- Selma Sanchez, H. (2008). Neuropsicología de la Esquizofrenia. *Cuadernos de Neuropsicología*, 2(2), 79-134.
- Sharma, T., & Antonova, L. (2003). Cognitive function in schizophrenia. Deficits, functional consequences and future treatment. *Psychiatric Clinics of the North American*, 26, 25-40.
- Zalewski, C., Johnson-Selfridge, M. T., Ohriner, S., Zarrella, K., & Seltzer, J. C. (1998). A review of neuropsychological differences between paranoid and nonparanoid schizophrenia patients. *Schizophrenia Bulletin*, 24(1), 127-145.

Tabla 5
Correlaciones entre el Rendimiento Neurocognitivo y el Déficit Cognitivo Social

		DCS	Ineficiencia Laboral	Ineficiencia Interpersonal	Falta de Previsión	Déficit para lo Relevante	Adaptación a la discapacidad	FVF "p"	FVC "Animales"	Stroop Palabra	Stroop Palabra Color	Completamiento de Figuras	Vocabulario	Dígitos Adelante	Dígitos Atrás	Búsqueda de Símbolos	Ordenamiento de Números y Letras	Ordenamiento de Láminas	Dígitos Símbolos Copia
DCS	P	1	,601**	,567**	,814**	,795**	,699**	-,149	-,177	-,282	-,249	-,211	-,367*	-,442**	-,603**	-,414**	-,267	-,192	-,290
	Sig.		,000	,000	,000	,000	,000	,319	,233	,055	,091	,154	,011	,002	,000	,004	,070	,202	,050
Ineficiencia Laboral	P	,601**	1	,290*	,502**	,246	,283	-,087	-,220	-,181	-,265	-,229	-,261	-,265	-,338*	-,395**	-,366*	-,324*	-,396**
	Sig.	,000		,048	,000	,095	,054	,561	,137	,225	,072	,122	,076	,079	,023	,006	,011	,028	,006
Ineficiencia Interpersonal	P	,567**	,290*	1	,270	,205	,222	-,207	-,241	-,149	-,001	-,031	-,201	-,072	-,357*	-,116	-,176	,164	-,326*
	Sig.	,000	,048		,066	,168	,133	,162	,102	,318	,995	,836	,176	,638	,016	,438	,238	,277	,027
Falta de Previsión	P	,814**	,502**	,270	1	,709**	,495**	-,229	-,094	-,383**	-,201	-,284	-,438**	-,506**	-,646**	-,472**	-,300*	-,322*	-,284
	Sig.	,000	,000	,066		,000	,000	,121	,532	,008	,175	,053	,002	,000	,000	,001	,040	,029	,056
Déficit para lo Relevante	P	,795**	,246	,205	,709**	1	,587**	-,052	-,101	-,256	-,251	-,196	-,318*	-,522**	-,532**	-,376**	-,208	-,269	-,123
	Sig.	,000	,095	,168	,000		,000	,731	,501	,083	,089	,187	,029	,000	,000	,009	,161	,071	,414
Adaptación a la discapacidad	P	,699**	,283	,222	,495**	,587**	1	,033	,078	-,149	-,212	-,025	-,165	-,224	-,335*	-,138	-,066	,053	,006
	Sig.	,000	,054	,133	,000	,000		,823	,603	,316	,152	,869	,269	,139	,025	,354	,661	,725	,969

FVF "P"	P	-,149	-,087	-,207	-,229	-,052	,033	1	,297*	,244	,239	,417**	,395**	,346*	,369*	,484**	,245	,305*	,374*
	Sig.	,319	,561	,162	,121	,731	,823		,040	,094	,102	,003	,006	,020	,013	,000	,093	,039	,010
FVC "Animales"	P	-,177	-,220	-,241	-,094	-,101	,078	,297*	1	,354*	,226	,314*	,274	,085	,160	,384**	,079	,245	,466**
	Sig.	,233	,137	,102	,532	,501	,603	,040		,013	,122	,030	,060	,579	,292	,007	,592	,100	,001
Stroop Palabra	P	-,282	-,181	-,149	-,383**	-,256	-,149	,244	,354*	1	,437**	,426**	,398**	,273	,363*	,577**	,262	,371*	,605**
	Sig.	,055	,225	,318	,008	,083	,316	,094	,013		,002	,003	,005	,070	,014	,000	,072	,011	,000
Stroop Palabra Color	P	-,249	-,265	-,001	-,201	-,251	-,212	,239	,226	,437**	1	,439**	,492**	,218	,355*	,519**	,558**	,316*	,437**
	Sig.	,091	,072	,995	,175	,089	,152	,102	,122	,002		,002	,000	,150	,017	,000	,000	,032	,002
Completamiento de Figuras	P	-,211	-,229	-,031	-,284	-,196	-,025	,417**	,314*	,426**	,439**	1	,507**	,196	,358*	,636**	,357*	,687**	,376*
	Sig.	,154	,122	,836	,053	,187	,869	,003	,030	,003	,002		,000	,196	,016	,000	,013	,000	,010
Vocabulario	P	-,367*	-,261	-,201	-,438**	-,318*	-,165	,395**	,274	,398**	,492**	,507**	1	,513**	,511**	,417**	,527**	,384**	,457**
	Sig.	,011	,076	,176	,002	,029	,269	,006	,060	,005	,000	,000		,000	,000	,003	,000	,008	,001
Dígitos Adelante	P	-,442**	-,265	-,072	-,506**	-,522**	-,224	,346*	,085	,273	,218	,196	,513**	1	,578**	,363*	,405**	,377*	,310*
	Sig.	,002	,079	,638	,000	,000	,139	,020	,579	,070	,150	,196	,000		,000	,014	,006	,012	,041

Dígitos Atrás	P	-,603**	-,338*	-,357*	-,646**	-,532**	-,335*	,369*	,160	,363*	,355*	,358*	,511**	,578**	1	,489**	,445**	,341*	,341*
	Sig.	,000	,023	,016	,000	,000	,025	,013	,292	,014	,017	,016	,000	,000		,001	,002	,024	,023
Búsqueda de Símbolos	P	-,414**	-,395**	-,116	-,472**	-,376**	-,138	,484**	,384**	,577**	,519**	,636**	,417**	,363*	,489**	1	,409**	,618**	,519**
	Sig.	,004	,006	,438	,001	,009	,354	,000	,007	,000	,000	,000	,003	,014	,001		,004	,000	,000
Ordenamiento de Números y Letras	P	-,267	-,366*	-,176	-,300*	-,208	-,066	,245	,079	,262	,558**	,357*	,527**	,405**	,445**	,409**	1	,429**	,505**
	Sig.	,070	,011	,238	,040	,161	,661	,093	,592	,072	,000	,013	,000	,006	,002	,004		,003	,000
Ordenamiento de Láminas	P	-,192	-,324*	,164	-,322*	-,269	,053	,305*	,245	,371*	,316*	,687**	,384**	,377*	,341*	,618**	,429**	1	,348*
	Sig.	,202	,028	,277	,029	,071	,725	,039	,100	,011	,032	,000	,008	,012	,024	,000	,003		,018
Dígitos Símbolos Copia	P	-,290	-,396**	-,326*	-,284	-,123	,006	,374*	,466**	,605**	,437**	,376*	,457**	,310*	,341*	,519**	,505**	,348*	1
	Sig.	,050	,006	,027	,056	,414	,969	,010	,001	,000	,002	,010	,001	,041	,023	,000	,000	,018	

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Desarrollo de una Tarea Computarizada de Categorización a partir de Reglas para la Monitorización Conductual y Neurofisiológica del Error

Erwin R. Villuendas González

Facultad de Psicología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán, México. Laboratorio de Neurofisiología Clínica, Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara. Jalisco, México.

Andrés A. González Garrido

Laboratorio de Neurofisiología Clínica, Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara. Antiguo Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde". Jalisco, México.

Correspondencia: Erwin Rogelio Villuendas González. Laboratorio de Neurofisiología Clínica. Instituto de Neurociencias. Universidad de Guadalajara. Francisco de Quevedo 180, Col. Arcos Vallarta. Guadalajara, Jal. MÉXICO. C.P. 44130. Correo electrónico: erwinvilluendas@gmail.com

Resumen

Toda actividad orientada a un fin involucra un sistema de monitorización del desempeño que puede ser interpretado como un conjunto de mecanismos para la detección del error y regulación de la conducta que suelen resultar afectados en una amplia gama de patologías que involucran al sistema nervioso central. El curso temporal del error ha sido estudiado con técnicas tales como los potenciales relacionados con eventos (PREs), utilizando principalmente tareas cuya demanda cognitiva favorece la producción de errores que dependen menos de la planeación de la respuesta que de la ejecución per se. Es por ello que el presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar una tarea en la que la respuesta fuera construida por el sujeto, determinando que la comisión de errores radicara más en la planeación que en la ejecución. Se desarrolló una tarea computarizada de formación de categorías a partir de reglas para utilizarla en dos experimentos, con muestras de 15 y 50 adultos jóvenes sanos, respectivamente. El patrón resultante de la ejecución de la tarea (tiempos de respuesta y precisión al responder) fue compatible con el de una tarea de alta demanda discriminativa. Se observó un efecto de aprendizaje que predominó sobre la fatiga esperada y a pesar de ser una tarea breve, el número de ejecuciones erróneas correspondió a una cantidad suficiente de ensayos como para poder ser utilizada en el futuro como base de estudio de otras variables psicofisiológicas como los propios PREs.

Palabras clave: Monitorización del error, categorización a partir de reglas, adultos sanos.

Development of a Computerized Rule-based Categorization Task for Behavioral and Neurophysiological Evaluation of Error

Summary

Goal-oriented activity involves a performance monitoring system that can be interpreted as a set of mechanisms for error detection and behavior regulation, often affected in a wide range of diseases involving the central nervous system. The time course of error has been studied with techniques such as event-related potentials (ERPs) using primarily tasks with cognitive demands which favors the production of errors that are less dependent on the response planning than execution per se. Henceforth, our aim was to develop a task in which response would be constructed by the subject, determining more commission errors while planning, than those associated with performance. We developed a computerized rule-based categorization task to be used in two experiments, using two samples of 15 and 50 healthy young adults, respectively. The resulting pattern of task performance (response time and responding accuracy) was compatible with a high demand discriminative task. There was a learning effect that predominated over the expected fatigue. In spite being a short task, the number of trials with erroneous responses is enough to be used in the future as a basis for studying other psychophysiological variables such as error-related ERPs.

Key words: Error monitoring, rule-based categorization, healthy adults.

Introducción

Uno de los síntomas más frecuentes en pacientes que sufren una lesión cerebral es la dificultad para corregir los errores que cometen en las tareas experimentales o en la vida cotidiana (i. e., Ullsperger, 2006). Dicha incapacidad para detectar errores en el desempeño puede afectar de manera sensible la capacidad de estos pacientes para regular su conducta. Este síntoma aparece en el contexto de cuadros clínicos que involucran alteraciones en el lenguaje, percepción, memoria, etc. y ha sido también relacionado con dificultades en los procesos atencionales.

La monitorización del error (ME) forma parte de un conjunto de procesos cognitivos orientados a la auto-regulación. Ésta, a su vez, es considerada como el control a nivel superior (ejecutivo) de procesos de nivel inferior y es responsable de la planeación y ejecución del comportamiento (i.e., Banfield, Wyland, Macrae, Münte, & Heatherton, 2007; Heatherton & Wagner, 2011). Por su parte, la auto-monitorización comprende la evaluación en tiempo real del desempeño durante tareas particulares y la capacidad para identificar los errores cometidos (Ownsworth, Quinn, Fleming, Kendall, & Shum, 2010). Si bien aún no hay consenso sobre la naturaleza de los mecanismos que subyacen a la monitorización, se plantea que éstos involucran a dos sistemas que son funcional y anatómicamente dissociables: uno que monitoriza el conflicto entre respuestas y otro que detecta las acciones erróneas (Ullsperger & von Cramon, 2001).

El análisis de los errores que se cometen en una tarea ha sido en los últimos años un tema recurrente en la neurociencia cognitiva (Taylor, Stern, & Gehring, 2007). Además, se han realizado estudios con

otras especies que muestran que una parte importante de estas habilidades no son exclusivamente humanas (i.e., Zeman, 2006).

Ejemplo de los primeros estudios de la ME son los experimentos llevados a cabo por Rabbitt y su equipo desde la década de los 60s (i. e., Rabbitt & Rodgers, 1977), a partir de los cuales se dilucidaron tanto el proceso de detección de errores como los orientados a su corrección, por ejemplo los factores que subyacen a la lentificación en la velocidad de respuesta cuando se comete un error (i. e., Jentsch & Dudschig, 2009), o la influencia que las pistas sociales pueden tener sobre el desempeño de una tarea (i. e., Bengtsson, Dolan, & Passingham, 2011).

A pesar de estos avances, la carencia de medidas objetivas para clarificar los mecanismos neurocognitivos que subyacen el control del comportamiento tanto en sujetos normales como en pacientes neurológicos continua siendo un problema a resolver (i.e., Fleming & Ownsworth, 2006; Ownsworth, McFarland, & Mc Young, 2000; Vuilleumier, 2004).

Desde el punto de vista conductual, la ME ha sido medida esencialmente en tareas experimentales que pueden ser del tipo Go/No-Go (i.e., Bartholow & Amodio, 2009; Elton, Spaan, & Ridderinkhof, 2004; Kiehl, Liddle, & Hopfinger, 2000; Vocat, Pourtois, & Vuilleumier, 2008) o tipo *Flanker Task* (i. e., Fiehler, Ullsperger, & von Cramon, 2005), las cuales habitualmente son modificadas para forzar un incremento en la tasa de errores cometidos (Falkenstein, Hoormann, Christ, & Hohnsbein, 2000). Sin embargo, las situaciones experimentales comúnmente evaluadas en el contexto de un laboratorio, difícilmente resultan indicadores confiables del desempeño en la

vida cotidiana, especialmente cuando el objetivo es evaluar la ME en pacientes cerebro-lesionados (i. e., Hart, Giovannetti, Montgomery, & Schwartz, 1998).

Si bien los resultados de los trabajos mencionados han contribuido a tener modelos más precisos sobre el funcionamiento de la ME, muchos de los errores que se estudian son atribuibles más a una ejecución deficiente que a una planeación defectuosa de la respuesta. La clasificación de Reason (1990; para revisión exhaustiva sobre su vigencia y pertinencia, ver Blavier, Rouy, Nyssen, & De Keyser, 2005) describe tres tipos de errores: los errores de planeación (*mistakes*) se deben a problemas en esta etapa (la acción se ejecuta de acuerdo al plan y la intención, pero el plan está mal), los errores de retención (*lapses*) resultan de deficiencias en la retención (no se recupera la intención a tiempo o no se recupera en absoluto) y los errores de ejecución (*slips*) que son consecuencias de problemas en la ejecución de la acción (el plan es correcto pero la ejecución no, dado que la acción no corresponde a la intención).

En general, las evidencias empíricas actuales parecen sugerir que no se ha estudiado suficientemente el sistema de ME con tareas que involucren errores que se encuentren más en la etapa de la planeación (*mistakes*) que en la ejecución (*lapses* y *slips*). Una alternativa a las tareas que se han utilizado tradicionalmente es la formación de categorías.

Las tareas de categorización a partir de reglas (*rule-based tasks*) son aquellas en las que las categorías son aprehendidas a través de un proceso de razonamiento explícito (Ashby & Maddox, 2005). Un requisito es que las reglas que permiten el desempeño adecuado sean fáciles de

describir de manera verbal. Ashby y Maddox consideran que esta descripción verbal puede darse siempre que se cumplan tres reglas: 1) una etiqueta semántica debe corresponder a cada una de las propiedades del estímulo que son relevantes para la decisión; 2) el sujeto debe poder atender de manera selectiva a cada propiedad relevante del estímulo y 3) la regla para combinar la información de las características relevantes del estímulo debe ser en sí verbalizable.

A partir de lo anterior, consideramos pertinente el desarrollo de una tarea que permita obtener información sobre el sistema para monitorización del desempeño (tanto para el estudio de su aspecto conductual como el de sus correlatos cerebrales). Dicha tarea ha de ser de tal naturaleza que los errores que se cometan puedan ser atribuidos más a errores en la etapa de planeación que en la de ejecución. Es por ello que nos propusimos desarrollar una tarea computarizada de categorización a partir de reglas, que permitiera obtener información sobre la ejecución conductual vía medición del tipo de respuestas y tiempos de reacción, controlando su tipo y grado de dificultad de modo tal que induzca la comisión de errores atribuibles a la planeación.

Método

» Experimento 1

“En cada ensayo aparecerán tres imágenes, una después de la otra, que forman una secuencia. Después aparecerán dos imágenes, una al lado de la otra. Sólo una de ellas continúa la secuencia iniciada por las otras tres imágenes. Elige cuál de las dos imágenes continúa la secuencia presionando el botón izquierdo o el derecho. Hay seis bloques de ensayos. En algunos bloques, un sonido agudo te indicará que respondiste de manera correcta y uno grave será señal de error. En los otros bloques no habrá sonidos. Recuerda, lo más importante es responder correctamente, no rápidamente.”

Participantes. 14 adultos jóvenes (edad promedio= 21.93; desviación estándar (d.e.)= 1.14) estudiantes a nivel licenciatura (11 mujeres) participaron voluntariamente en el experimento. Ninguno de ellos tenía antecedentes patológicos relevantes para el estudio o limitaciones sensoriales no corregidas.

Materiales. Se diseñó una tarea en E-prime 2.0 (Psychology Software Tools, Inc. 2013, EE.UU.) y se aplicó en un cubículo en condiciones constantes de iluminación y ruido. Se utilizó una computadora portátil para la presentación del experimento y los sujetos se situaron a 60 cms de la pantalla. Las imágenes utilizadas para la tarea fueron de 200 x 200 píxeles (5.2 x 5.2 cms) en una pantalla de 1024 x 768 píxeles (se pueden ver ejemplos en la Figura 1). Las series de estímulos se presentaron de manera aleatorizada, en bloques contrabalanceados. La Figura 2 muestra la estructura de los ensayos.

Tarea y Procedimiento. En una sesión de aproximadamente 30 minutos, se presentaron seis bloques de 30 ensayos cada uno. Al inicio del experimento se presentó un bloque de práctica para que los participantes se familiarizaran con la tarea. Las instrucciones se presentaron por escrito en la pantalla. La consigna fue:

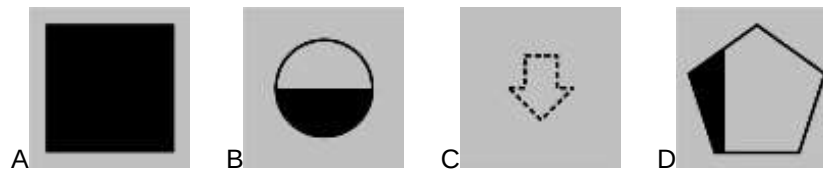


Figura 1. Ejemplos de las imágenes elaboradas para el experimento. **A)** Cuadrado al 100% de tamaño, con 100% de relleno; **B)** Círculo al 75% de tamaño, con 50% de relleno en la parte inferior; **C)** Flecha hacia el sur, al 50% de tamaño, con 0% relleno y línea punteada; **D)** Pentágono al 100% de tamaño, con 25% de relleno en la parte izquierda.

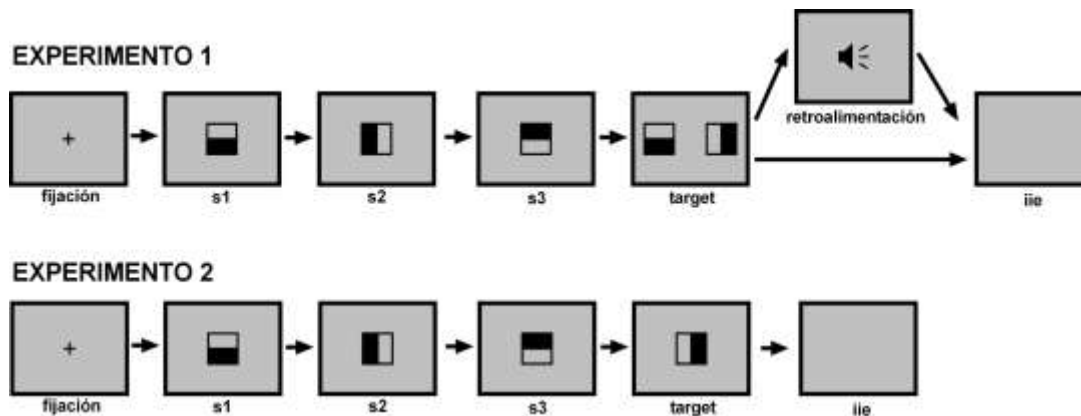


Figura 2. Secuencia de eventos para cada ensayo de ambos experimentos. En el experimento 1 la duración es como sigue: fijación (300ms), estímulos (500ms), intervalo interestímulo (300ms), intervalo pre-target (500 a 1500ms), target (hasta 4000ms), demora entre ensayos (1200ms). Ante el target, el sujeto debe decidir cuál de las dos imágenes continúa la secuencia establecida por las tres primeras. En el experimento 2, la duración de los elementos es la misma, con excepción del target (1300ms); no hay retroalimentación y ante el target el sujeto debe decidir si éste continúa o no la secuencia.

En cada ensayo (ver Figura 2) se presentaba una serie de tres imágenes sucesivas. La serie se establecía variando un aspecto de las figuras (tamaño, forma, relleno, orientación). Los aspectos que variaban en la construcción de las series pueden verse en la Tabla 1; ejemplos de las series pueden verse en la Figura 3. Tras la aparición de los primeros tres elementos de la serie, aparecían dos imágenes y el sujeto debía decidir cuál de las dos culminaba la serie establecida por las tres primeras. En la mitad de los bloques se daba

retroalimentación sobre la precisión al responder cada ensayo. Las respuestas se registraron en la botonera comercial del software utilizado (E-prime), determinando tanto la precisión como el tiempo de respuesta.

Se analizaron los tiempos de respuesta y la precisión (número de aciertos / número de ensayos). Se realizaron análisis de las varianzas, utilizando corrección de Greenhouse-Geisser cuando no se cumplió el supuesto de esfericidad.

Tabla 1

Variables Utilizadas para la Elaboración de las Imágenes

Variable	Valores
Figura	Cuadrado, círculo, rectángulo, flecha, pentágono, cruz
Tamaño	100% (160x160 píxeles), 75% (120x120 píxeles), 50% (80x80 píxeles), 25% (40x40 píxeles)
Orientación	horizontal, vertical, norte, este, sur, oeste
Relleno	100%, 75%, 50%, 25%, 0%
Posición del relleno	superior, inferior, derecha, izquierda
Textura del borde	línea continua, línea punteada

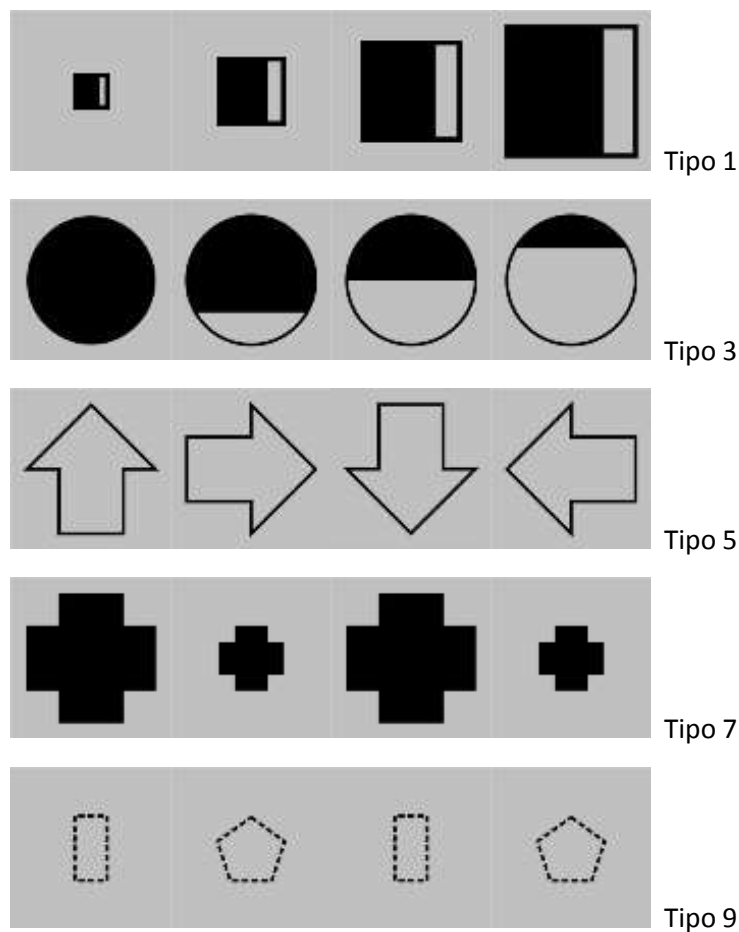


Figura 3. Ejemplos de los estímulos utilizados en diferentes series con presentación secuencial. La cuarta imagen de cada una de las series corresponde al estímulo correcto, que se presentó acompañado de un distractor para realizar la elección (ver descripción de los criterios por serie en la Tabla 1).

Resultados

La precisión global al responder (número total de aciertos/total de ensayos) fue de 0.929 (D.E. 0.071) y la media de los tiempos de reacción de 1013.83 ms (D.E.= 282.56).

Suponíamos que por la naturaleza de los ensayos, la retroalimentación que informaba si se había respondido correctamente no tendría efecto sobre el desempeño. Comparamos la precisión en los ensayos con retroalimentación (Media= 0.97, D.E.= 0.03) con la de los ensayos sin retroalimentación (Media= 0.95, D.E.= 0.04) y las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($t_{(13)} = 1.598$, $p = 0.134$). Algo similar ocurrió con los tiempos de respuesta TR): los ensayos con retroalimentación (Media= 918, D.E.= 253) y los ensayos sin retroalimentación ($X = 970$, $DE = 308$) tuvieron TR que no diferían de manera estadísticamente significativa ($t_{(13)} = -1.595$, $p = 0.135$).

Para saber si el tiempo de respuesta disminuía y la precisión aumentaba con el transcurso del experimento, agrupamos los bloques por parejas (dos bloques iniciales, dos bloques medios y dos bloques finales) y realizamos un análisis de varianza.

Al analizar la precisión, el mejor desempeño se observó con un efecto techo en los bloques medios (Media= 1.00, D.E.= 0.00), en comparación con los bloques iniciales ($X = 0.940$, $DE = 0.059$) y los bloques finales (Media= 0.964, D.E.= 0.074) y la diferencia fue estadísticamente significativa ($F_{(2,4)} = 7.905$, $p < 0.05$) con un tamaño del efecto grande ($r^2_p = 0.798$). No se encontró un efecto del tipo de variación en la precisión al responder.

En relación al tiempo de respuesta, tampoco hubo diferencias estadísticamente

significativas ($F_{(2,4)} = 0.839$, $p = 0.49$), aunque sí se apreciaba una disminución en el bloque medio: bloques iniciales (Media= 724, D.E.= 183.1), bloques medios (Media= 639, D.E.= 227.9) y bloques finales (Media= 687, D.E.= 415.9).

Dado que encontramos un efecto de techo en la precisión y una gran variabilidad en los tiempos de respuesta, se hicieron modificaciones al experimento: se incluyeron ensayos en los que las series se construían variando dos aspectos de manera simultánea y se enfatizó en la consigna proporcionada a cada sujeto que la respuesta tenía que ser emitida en el menor tiempo posible, siempre procurando responder de manera correcta. Al no encontrar diferencias en el rendimiento en función de la presencia o ausencia de retroalimentación, se decidió no utilizarla en el nuevo experimento.

» Experimento 2

Al igual que con el primer experimento, se utilizó un diseño de un grupo. Las series de estímulos se presentaron de manera aleatorizada y el orden de los bloques fue contrabalanceado.

Participantes. Participaron voluntariamente 50 adultos jóvenes (edad promedio= 19.8, D.E.= 0.90) estudiantes a nivel licenciatura (31 mujeres). Al igual que en el primer experimento, ninguno de los participantes tenía antecedentes patológicos relevantes para el estudio o limitaciones sensoriales no corregidas.

Materiales. Tarea de categorización similar a la del experimento 1, con las siguientes diferencias: se presentaron 120 ensayos divididos en cuatro bloques. No hubo ensayos con retroalimentación. Ante el estímulo blanco, el participante debía

decidir si éste continuaba o no la serie establecida por los primeros.

Procedimiento. En sesiones de aproximadamente 20 minutos, los

participantes respondieron de manera individual a la tarea experimental. Al inicio se presentó un bloque con ensayos de práctica. La consigna fue:

En cada ensayo aparecerán tres imágenes, una después de la otra, que forman una secuencia. Después de una pausa aparecerá una cuarta imagen rodeada por un cuadro. Tu tarea es decidir si esa cuarta imagen continúa la secuencia iniciada por las otras tres o no. Si consideras que sí continúa la secuencia, presiona el botón derecho. De lo contrario, presiona el botón izquierdo. Hay cuatro bloques de ensayos. Cada bloque dura tres minutos y medio. Recuerda, es importante que respondas tan pronto como puedas evitando al mismo tiempo cometer errores.

Las respuestas se registraron en la botonera comercial del software y se registró tanto el tipo de respuesta como el tiempo de respuesta. Al igual que en la primera tarea, se registraron tiempos de respuesta y precisión al responder (ensayos correctos / total de ensayos).

Resultados

La precisión global al responder fue de 0.65 (D.E.= 0.105), con un TR promedio de 700.73 ms (D.E.= 187.810) para los ensayos respondidos correctamente.

Para conocer el comportamiento de los tipos de respuesta en todo el experimento, realizamos un análisis de varianza con dos factores (errores vs. aciertos) x (simples vs. complejos), a partir del cual encontramos una interacción estadísticamente significativa entre precisión al responder y complejidad de la serie ($F_{(1,48)} = 24.182$, $p < 0.01$, $\eta^2_p = 0.335$): cuando los ensayos eran simples, se respondió más rápido cuando se acertó (Media=666, D.E.= 149.100) que cuando se erró (Media= 747, D.E.= 203.980) y la diferencia fue significativa ($F_{(1,48)} = 26.922$, $p < 0.01$, $\eta^2_p = 0.359$). Sin

embargo, cuando los ensayos eran complejos esto se invirtió: se respondió más rápido cuando se erró (Media= 724, D.E.= 154.280) que cuando se acertó (Media= 739, D.E.= 154.630), aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa ($F_{(1,48)} = 2.745$, $p = 0.104$, $\eta^2_p = 0.054$).

A partir de la distribución de los TR para cada sujeto, se calculó la precisión en la respuesta de los ensayos a los que se respondió muy rápida o lentamente (primer y último cuartil de la distribución de los TR) y se comparó con el resto de los ensayos (segundo y tercer cuartil). La precisión al responder en los ensayos rápidos y lentos fue menor ($m = 0.68$, $DE = 0.630$) que en el resto de los ensayos (Media= 0.74, D.E.= 0.560) y la diferencia fue estadísticamente significativa ($t_{(49)} = 4.289$, $p < 0.01$) con un tamaño de efecto grande ($r = 0.52$).

Para el análisis del patrón de precisión, tomando en cuenta sólo los ensayos a los que se respondió correctamente, se realizó un Análisis de Varianza (ANOVA) de 2 x 4 x 2, considerando tres variables: complejidad de la serie (simple vs. compleja), bloque en la sesión (1,2,3 y 4) y congruencia (target congruente vs. incongruente).

La precisión al responder fue mayor para los ensayos simples ($X = 0.784$, $DE = 0.119$) que para los complejos (Media = 0.517, $DE = 0.112$). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($F_{(1,48)} = 389.6$, $p < 0.01$, $\eta^2_p = 0.890$). También se observó que la precisión en las respuestas aumentaba con el transcurso del experimento: bloque 1 (Media = 0.585, $DE = 0.161$), bloque 2 (Media = 0.638, $DE = 0.119$), bloque 3 (Media = 0.679, $DE = 0.140$) y bloque 4 (Media = 0.701, $DE = 0.119$). Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($F_{(3,144)} = 11.511$, $p < 0.01$, $\eta^2_p = 0.193$). En cuanto al efecto de la congruencia en la precisión, los ensayos con series congruentes (Media = 0.741, $DE = 0.091$) tuvieron mayor precisión que los de series incongruentes (Media = 0.560, $DE = 0.147$). La diferencia fue estadísticamente significativa ($F_{(1,48)} = 86.005$, $p < 0.01$, $\eta^2_p = 0.642$). El análisis de la varianza no mostró interacciones significativas entre las variables.

En cuanto a los tiempos de reacción, fueron menores para los ensayos simples (Media = 666, $DE = 182.5$) que para los complejos (Media = 735, $DE = 190.1$). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($F_{(1,21)} = 41.576$, $p < 0.01$, $\eta^2_p = 0.664$). También se observó que (como se esperaba) los tiempos de reacción disminuían con el transcurso del experimento: bloque 1 (Media = 735, $DE = 263.0$), bloque 2 (Media = 720, $DE = 204.3$), bloque 3 (Media = 681, $DE = 179.8$) y bloque 4 (Media = 667, $DE = 178.5$). Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($F_{(1.665,34.957)} = 3.619$, $p < 0.05$, $\eta^2_p = 0.147$). En cuanto al efecto de la congruencia en la eficiencia, los ensayos con series congruentes (Media = 634, $DE = 193.3$) tuvieron menores tiempos de reacción que

los de series incongruentes (Media = 768, $DE = 87.1$). La diferencia fue estadísticamente significativa ($F_{(1,21)} = 76.842$, $p < 0.01$, $\eta^2_p = 0.785$).

El análisis de la varianza mostró una interacción significativa entre complejidad y bloque ($F_{(3,63)} = 6.276$, $p < 0.01$, $\eta^2_p = 0.230$), lo cual implica que en el primer bloque los tiempos de reacción fueron muy similares para series simples (Media = 734.21, $DE = 179.060$) y complejas (Media = 735.46, $DE = 291.060$), en tanto que a partir del segundo bloque los tiempos siempre fueron menores para las series simples ($p < 0.01$).

Discusión

El desempeño en el primer experimento permitió hacer ajustes en cuanto al grado de complejidad (para evitar el efecto de techo en la precisión), los tiempos de respuesta (énfasis en la respuesta rápida para disminuir la variabilidad) y número de variables involucradas (se eliminó la retroalimentación, dado que no tenía un efecto sobre el desempeño).

El patrón de desempeño en el segundo experimento, además de proporcionar una cantidad importante de errores que pueden ser estudiados desde la perspectiva conductual o electrofisiológica, permite suponer que la fuente de gran parte de estos depende de la elaboración deficiente de la respuesta más que de la ejecución de la misma: de manera global los tiempos de respuesta fueron mayores cuando la respuesta fue incorrecta en comparación con los aciertos. Esto puede ser interpretado como resultado de un alto nivel de dificultad en la tarea y una presión para responder de manera correcta (i. e., Luce, 1986; Swenson, 1972). Esta tendencia fue especialmente clara en los ensayos

complejos, lo que indicaría que en éstos la respuesta obedecería tanto a la exigencia de precisión como a la de respuesta rápida (ambas presentes en la consigna). En el caso de los ensayos simples, el hecho de que se respondiera más rápido cuando se acertaba puede ser interpretado como un predominio de la presión para responder correctamente (sobre la presión para responder rápido). El que la precisión en los ensayos rápidos y lentos fuera menor que en el resto puede ser interpretado también como resultado tanto de una alta demanda discriminativa como presión por una respuesta rápida (Luce).

De manera bastante consistente, la tasa de errores para los ensayos simples es de alrededor del 15% en tanto para los ensayos complejos es del 45%. También de manera consistente, en la tarea experimental 2 se responde con mayor precisión y rapidez en aquellos ensayos en los que la imagen blanco continúa con la secuencia establecida por las primeras. Estos hallazgos coinciden con diversos estudios en los que se ha reportado que es más fácil identificar si una respuesta es correcta que si es errónea (i. e., Jasinski & Coch, 2012).

Si bien en el primer experimento la precisión al responder presentaba un patrón con efecto techo, la inclusión en el segundo experimento de ensayos complejos modifica este patrón y permite la obtención de un mayor número de errores. Igualmente, el efecto techo observado en el primer experimento era tal que el avance en los bloques no se acompañaba de una disminución en los tiempos de respuesta ni en un incremento en la precisión, patrón que sí puede observarse en el segundo experimento.

En este sentido, el resultado de la ejecución de una tarea como la presentada en el segundo experimento contrasta con los resultados del primero al menos en dos sentidos: por una parte incorporaría una mayor carga cognitiva asociada a la elevación en el grado de dificultad -el sujeto debió ponderar la variación simultánea de más de una característica del estímulo para responder correctamente, y en segundo término, el lidiar con una mayor demanda debería haber producido un efecto de fatiga en la ejecución, como sucede habitualmente cuando se prolonga en el tiempo la ejecución de tareas que evalúan procesos atencionales (i. e., Boksem, Meijman, & Lorist, 2005; Marcora, Staiano, & Manning, 2009). Sin embargo, los presentes resultados parecen indicar la preponderancia de un efecto de aprendizaje más que de fatiga, debido a que la ejecución mejoró con el decursar de los bloques de estímulos. Una explicación a este efecto podría subyacer en la propia naturaleza de la tarea: si se tratara solamente de un mecanismo de facilitación perceptual, no observaríamos el efecto que los ensayos van produciendo a lo largo del experimento (Luce, 1986).

Como mencionamos en la introducción, para el estudio de la monitorización de errores consideramos pertinente contar con tareas capaces de inducir la comisión de errores en la planeación de las respuestas que puedan ser utilizadas para estudiar tanto sus aspectos conductuales (ej. modificación en los tiempos de respuesta) como los electrofisiológicos (ej. variaciones eléctricas cerebrales asociadas a este sistema). En este sentido, consideramos que la tarea de formación de categorías a partir de reglas que hemos desarrollado permite entre otras cosas obtener un buen

número de errores (el 35% de un total de 120 ensayos distintos entre sí) que pueden ser atribuidos a dificultades en la planeación o elaboración de la respuesta y por ende utilizados en experimentos ulteriores.

Es necesario enfatizar en la importancia de realizar un estudio más detallado sobre el comportamiento de cada una de las series que constituyen los ensayos de experimento. Si bien el análisis estadístico mostró que no había un efecto de la figura utilizada o de las variables cuya modificación construía la serie, es relevante obtener más datos sobre la consistencia interna de la tarea. Igualmente, la utilización de esta tarea mientras se lleva a cabo un registro electrofisiológico permitiría formular hipótesis con mayor sustento respecto a los mecanismos subyacentes a los errores observados.

Referencias

Ashby, F. G., & Maddox, W. T. (2005). Human category learning. *Annual Review of Psychology*, 56, 149-178.

Banfield, J. F., Wyland, C. L., Macrae, C. N., Münte, T. F., & Heatherton, T. F. (2007). The cognitive neuroscience of self-regulation. En R. F. Baumeister, & K. D. Vohs (Eds.), *Handbook of self-regulation. Research, theory, and applications* (pp. 62-83). Nueva York: Guilford.

Bartholow, B. D., & Amodio, D. M. (2009). Using event-related brain potentials in social psychological research. A brief review and tutorial. En E. Harmon-Jones, & J.S. Beer (Eds.), *Methods in social neuroscience* (pp.198-232). Nueva York: Guilford.

Bengtsson, S. L., Dolan, R. J., & Passingham, R. E. (2011). Priming for self-esteem influences the monitoring of one's own performance. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 6, 417-425.

Blavier, A., Rouy, E., Nyssen, A.-S., & De Keyser, V. (2005). Prospective issues for error detection. *Ergonomics*, 48, 758-781.

Boksem, M. A., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2005). Effects of mental fatigue on attention: An ERP study. *Cognitive Brain Research*, 25(1), 107-116.

Elton, M., Spaan, M., & Ridderinkhof, K. R. (2004). Why do we produce errors of commission? An ERP study of stimulus deviance detection and error monitoring in a choice go/no-go task. *European Journal of Neuroscience*, 20, 1960-1968.

Falkenstein, M., Hoormann, J., Christ, S., & Hohnsbein, J. (2000). ERP components on reaction errors and their functional significance: A tutorial. *Biological Psychology*, 51, 87-107.

Fiehler, K., Ullsperger, M., & von Cramon, D.Y. (2005). Electrophysiological correlates of error correction. *Psychophysiology*, 42, 72-82.

Fleming, J. M., & Ownsworth, T. (2006). A review of awareness interventions in brain injury rehabilitation. *Neuropsychological Rehabilitation*, 16(4), 474-500.

Hart, T., Giovannetti, T., Montgomery, M. W., & Schwartz, M. F. (1998). Awareness of errors in naturalistic action after traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 13, 16-28.

- Heatherton, T. F. & Wagner, D. D. (2011). Cognitive neuroscience of self-regulation failure. *Trends in Cognitive Sciences*, 15, 132-139.
- Jasinski, E. C., & Coch, D. (2012). ERPs across arithmetic operations in a delayed answer verification task. *Psychophysiology*, 49(7), 943-958.
- Jentsch, I., & Dudschig, C. (2009). Why do we slow down after an error? Mechanisms underlying the effects of posterror slowing. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62(2), 209-218.
- Kiehl, K. A., Liddle, P. F., & Hopfinger, J. B. (2000). Error processing and the rostral anterior cingulate: An event-related fMRI study. *Psychophysiology*, 37, 216-223.
- Luce, R. D. (Ed.). (1986). Two-choice reaction times: Basic ideas and data. En *Response times: Their role in inferring elementary mental organization* (pp. 205-272). Nueva York: Oxford University Press.
- Marcora, S. M., Staiano, W., & Manning, V. (2009). Mental fatigue impairs physical performance in humans. *Journal of Applied Physiology*, 106(3), 857-864.
- Ownsworth, T. L., McFarland, K., & Mc Young, R. (2000). Self-awareness and psychosocial functioning following acquired brain injury: An evaluation of a group support programme. *Neuropsychological Rehabilitation*, 10(5), 465-484.
- Ownsworth, T. L., Quinn, H., Fleming, J., Kendall, M., & Shum, D. (2010). Error self regulation following traumatic brain injury: A single case study evaluation of metacognitive skills training and behavioural practice interventions. *Neuropsychological Rehabilitation*, 20, 59-80.
- Rabbitt, P., & Rodgers, B. (1977). What does a man do after he makes an error? An analysis of response programming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29, 727-743.
- Reason, J., (1990). *Human error*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Swensson, R. G. (1972). The elusive tradeoff: Speed vs. accuracy in visual discrimination tasks. *Perception & Psychophysics*, 12, 16-32.
- Taylor, S. F., Stern, E. R., & Gehring, W. J. (2007). Neural systems for error monitoring: Recent findings and theoretical perspectives. *Neuroscientist*, 13, 160-172.
- Ullsperger, M. (2006). Performance monitoring in neurological and psychiatric patients. *International Journal of Psychophysiology*, 59, 59-69.
- Ullsperger, M. & von Cramon, D.Y. (2001). Subprocesses of performance monitoring: A dissociation of error processing and response competition revealed by event related fMRI and ERPs. *NeuroImage*, 14, 1387-1401.
- Vocat, R., Pourtois, G., & Vuilleumier, P. (2008). Unavoidable errors: A spatio-temporal analysis of time-course and neural sources of evoked potentials associated with error processing in a speeded task. *Neuropsychologia*, 46, 2545-2555.

Vuilleumier, P. (2004). Anosognosia: the neurology of beliefs and uncertainties. *Cortex*, 40, 9-17.

Zeman, A. (2006). What do we mean by "conscious" and "aware"? *Neuropsychological Rehabilitation*, 16, 356-376.

Cambios en el Patrón Alternante Cíclico en un Paciente con Síndrome de Prader-Willi con Terapia de Presión Aérea Positiva Continua y sin ella

Débora Arana-Lechuga

Clínica de Trastornos de sueño, Universidad Autónoma Metropolitana, Plantel Iztapalapa. Distrito Federal, México

Oscar Sánchez-Escandón

Clínica de Trastornos de sueño, Universidad Autónoma Metropolitana, Plantel Iztapalapa. Departamento de Neurofisiología Clínica, Hospital ABC, Campus Santa Fé. México.

Rafael Santana-Miranda & Javier Velázquez-Moctezuma

Clínica de Trastornos de sueño, Universidad Autónoma Metropolitana, Plantel Iztapalapa. Distrito Federal, México

Correspondencia: Dra. Débora Yoaly Arana Lechuga. San Rafael Atlixco 186 Col. Vicentina, delegación Iztapalapa, CP 09340. Dentro de la Universidad Autónoma Metropolitana. Edificio M primer piso en la Clínica de sueño. Distrito Federal, México. Teléfono: (+52) 55 58044600 ext. 2727, Fax (+52) 55 58044600 ext. 2559. Correo electrónico: yoalysoph@hotmail.com

Resumen

Introducción. El síndrome de Prader-Willi es un trastorno genético, causado por la falta de expresión de algunos genes del cromosoma 15. Los pacientes presentan hipotonía al nacer, retraso en el lenguaje y en desarrollo en general, hiperfagia, obesidad, conductas auto-agresivas y trastornos del sueño. Respecto a estos últimos, uno de los síntomas más reportados es la somnolencia excesiva diurna, que en parte puede deberse a la presencia de otros trastornos de sueño como: insomnio, trastornos del ritmo circadiano, apneas de sueño entre otras. Es importante considerar que algunas estructuras cerebrales dañadas en estos pacientes, como el núcleo hipotalámico, están íntimamente relacionadas con el sueño y la sincronización de éste. **Método.** En el presente estudio se realizaron dos registros polisomnográficos a una paciente de 8 años con diagnóstico de Prader-Willi, un estudio basal y uno con titulación de equipo de presión aérea positiva continua (CPAP), para controlar las alteraciones respiratorias durante el sueño. Se analizó la arquitectura de sueño, el patrón alternante cíclico y la presencia de actividad epiléptica en ambos registros, comparándolos con un estudio control apareado por edad y género. **Resultados.** Se observaron cambios en la proporción de subtipos del patrón alternante cíclico antes y después del uso del equipo CPAP, principalmente un aumento del subtipo A1 tras el control de las pausas respiratorias. Estos hallazgos son equivalentes a los cambios que presentan los pacientes bajo tratamiento con hormona de crecimiento. Durante ambas noches se registró actividad paroxística irritativa tanto en vigilia como en sueño.

Palabras clave: Patrón alternante cíclico, Prader-Willi, presión aérea positiva continua, apneas de sueño, paroxismos.

Changes in Cyclic Alternating Patterns in Patient with Prader-Willi Syndrome with and without Continuous Positive Air Pressure Therapy

Summary

Introduction. Prader-Willi syndrome is a genetic disorder caused by the unexpression of some genes on chromosome 15. Patients affected with these diseases display neonatal hypotonia, developmental delay, hyperphagia, obesity, and sleep disorders. However it is important to consider that some brain structures affected in these patients, are involve in sleep control. So it is important assess sleep stability evaluating the Cyclic Alternating Pattern. *Method.* There were two consecutive nights of polysomnographic recording to a female 8 years old patient diagnosed with Prader-Willi. The second was done with positive pressure to control sleep. Sleep architecture, cyclic alternating pattern and the presence of seizure activity was analysed. Data were compared with a healthy subject. *Results.* Changes in the proportion of Cyclic Alternating Pattern subtypes before and after the use of CPAP were observed, mainly an A1 subtype increase in the second sleep recording. These findings are equivalent to those seen in growth hormone treated patient. During both nights paroxysmal irritative activity was recorded in both wakefulness and sleep.

Keywords: Cyclic alternating pattern, Prader-Willi syndrome, continuous positive airway pressure, sleep apnea, paroxysms.

Introducción

El síndrome de Prader-Willi (PW) es un complejo trastorno neurogenético causado por la ausencia de expresión de determinados genes en el brazo largo del cromosoma 15. En el 70% de los casos esta falta de expresión se debe a una delección del brazo largo del cromosoma 15 paterno, un 28% se le atribuye a una disomía uniparental materna y el 2% restante a una alteración de la impronta o imprinting (Chamberlain & Lalonde, 2010).

Esta irregularidad genética afecta el funcionamiento del hipotálamo que, entre otras cosas, está involucrado en el control del apetito y del sueño. Los pacientes presentan hipotonía neonatal, que mejora en los primeros años de vida; hiperfagia, que les genera obesidad mórbida a partir de los 2 años; hipogonadismo (Jin, 2012), baja talla, comportamiento obsesivo-compulsivo, rasgos autistas, retraso en el neurodesarrollo, falta de saciedad y trastornos del sueño (Dagli & Williams 1998; Driscoll, Miller, Schwartz, & Cassidy, 1998).

Los pacientes con PW reportan somnolencia excesiva diurna, misma que se atribuye a los trastornos respiratorios durante el sueño, frecuentes en pacientes con obesidad (Richdale, Cotton, & Hibbit, 1999); sin embargo, esta no es la única alteración de sueño que manifiestan. Algunos autores han reportado que comparten ciertos síntomas con pacientes con narcolepsia, como son la disminución a latencia a sueño de Movimientos Oculares Rápidos (MOR) (Bruni, Verillo, Novelli, & Ferri 2010a), el aumento del tiempo total del sueño MOR, la presencia de sueño MOR durante la prueba de latencias múltiples y cataplexia (Tobias, Tolmieri, & Stephenson, 2002).

Siendo la narcolepsia un trastorno de sueño donde se encuentran disminuidos los niveles de hipocretina (orexinas) en líquido céfalo raquídeo (LCR), los investigadores han dirigido su atención al estudio tanto de neuronas hipocretinérgicas en el hipotálamo lateral como al conteo de niveles de hipocretina en LCR. Existen controversias en este sentido, ya que algunos autores han reportado disminución de hipocretina (Mignot et al., 2002; Nevsimalova et al., 2005), pero no se han encontrado diferencias en el número de neuronas hipocretinérgicas con respecto a sujetos sanos; no obstante, sí se ha reportado una significativa correlación negativa entre la cantidad de estas neuronas y la edad en pacientes con PW (Fronczek, Lammers, Balesar, Unmehopa, & Swaab, 2005).

Por otro lado, los pacientes con PW presentan problemas respiratorios durante el sueño, tales como: apneas obstructivas durante el sueño y apneas centrales (Nixon & Brouillette, 2002). Las primeras, puede deberse a distintos factores, entre ellos la obesidad, el dismorfismo facial y la hipotonía. Mientras que las apneas centrales se han asociado a una disminución en la respuesta del sistema del despertar ante la hipoxia y la hipercapnia, misma que podría deberse a las alteraciones hipotalámicas; dado el papel que éste juega en la modulación de la respuesta tanto a la hipoxia como a la hipercapnia (Arens et al., 1994).

Algunos estudios han descrito una correlación positiva entre la hipoxia y el índice de masa corporal del paciente (Lin et al., 2007; O'Donoghue et al., 2005) y con el índice de apneas de sueño, tanto obstructiva como central (Festen et al., 2007). Algunos autores han buscado correlacionar la presencia de apneas con la

severidad en el retraso del desarrollo psicomotor, refiriendo que el Síndrome de Apnea Obstructiva de Sueño (SAOS) puede contribuir a las deficiencias psicosociales y neurocognitivas que caracterizan a estos pacientes (Camfferman, Lushington, O'Donoghue, Doug, & McEvoy, 2006).

Estudios recientes han observado que los pacientes con SAOS más severa presentan más inmovilidad durante el día, mayor conducta autista e impulsividad (O'Donoghue et al., 2005), pero también existen trabajos donde no se ha podido establecer dicha correlación (Festen et al., 2007).

El análisis de la actividad electroencefalográfica durante el sueño también ha generado controversias. Por un lado, se ha descrito que es frecuente que los pacientes con PW presenten actividad epiléptica, dicha anomalía consiste principalmente en la presencia de actividad lenta (4-6 Hz) persistente tanto en vigilia como en sueño (Wang, Hou, Sue, & Lee, 2005). En contraste, en un estudio reciente se encontró actividad anormal únicamente en 8 de 50 pacientes con diagnóstico de PW.

El análisis de la microestructura de sueño, ha revelado información importante en pacientes con somnolencia excesiva y otros trastornos de sueño. El Patrón Alternante Cíclico (CAP), ha sido descrito como un signo de inestabilidad cerebral durante el sueño, son cambios (brotes) en la frecuencia y la amplitud de la actividad eléctrica cerebral que sobresalen de la actividad de fondo. Estos cambios electroencefalográficos están compuestos de frecuencias lentas (A1), rápidas (A3) o mixtas (A2), y se van a presentar de forma periódica durante el sueño no MOR. Los subtipos A2 y A3 (frecuencias rápidas y

mixtas) constituyen a una activación del sistema nervioso central por lo que se han relacionado con inestabilidad en el sueño. (Terzano et al., 2002) El estudio del CAP en distintas patologías se ha incrementado en los últimos años. Se ha postulado que en pacientes que presentan fragmentación de sueño, a causa de factores tanto internos como externos, tales como ruido, insomnio, paroxismos, movimientos periódicos de las extremidades, etc., el rango de CAP está aumentado (Parrino et al., 2004; Terzano & Liborio, 1993).

Los hallazgos localizados del patrón alterante cíclico (CAP) en pacientes con PW son pocos. Se ha reportado una correlación negativa entre la presencia de CAP y la prueba de latencias múltiples de sueño, es decir, mientras mayor número de CAP es menor la latencia a sueño en dicha prueba. Finalmente se ha señalado que los pacientes con menor deficiencia en la secreción de hormona de crecimiento, tienen una mayor proporción del subtipo A1 del CAP (Priano et al., 2006).

Una de las razones de continuar estudiando el patrón de sueño en pacientes con PW radica en definir las características polisomnográficas atribuibles a un trastorno respiratorio de sueño secundario a la obesidad, de las características que presentan estos pacientes de forma independiente; sugiriendo un origen central, dada la participación del hipotálamo en el sueño. Por ello, en esta investigación se analizan las diferencias que presenta un paciente con PW una primera noche sin tratamiento para la apnea de sueño y una segunda noche donde el equipo de presión aérea positiva continua (CPAP) controla dicho trastorno. Por otro lado, es necesario aportar información de las posibles anomalías electroencefalográficas que

presentan estos pacientes durante el sueño.

Método

Se realizaron dos estudios polisomnográficos a una paciente de 9 años de edad con diagnóstico de PW confirmado genéticamente a los 8 años. La paciente se encontraba bajo tratamiento con hormona de crecimiento (3ml por día) y sibutramina (10mg por día) mismos que inició seis meses previos al análisis. En el primer estudio no se hizo ninguna intervención, mientras que en el segundo se le colocó el equipo de Presión Aérea Positiva Continua (CPAP) a 10cm³ de agua (presión en la que los pausas respiratorias fueron controladas) Finalmente se le realizó una polisomnografía en las mismas condiciones a un voluntario sano pareado por edad y género.

Los registros se llevaron a cabo en la Clínica de Trastornos de Sueño de la Universidad Autónoma Metropolitana. Ambas pruebas comenzaron a las 10:00 p.m. y terminaron a las 6:00 a.m. del día siguiente y fueron videograbadas.

Para la obtención de la señal electrencefalográfica, se utilizó un montaje bipolar de acuerdo al Sistema 10-20 Internacional, refiriéndose de la siguiente manera: FP1-F3, F3 -C3, C3-P3, P3-O1, F7-T3, T3-T5, T5-O1, FP2-F4, F4-C4, P4-O2, F8-T4, T4-T6, T6-O2. Además de la actividad cerebral, se registraron las variables estándar para un estudio polisomnográfico (electromiografía de mentón ojos y piernas; flujo de aire, bandas en tórax y abdomen y oximetría digital).

La calificación de las etapas de sueño se realizó siguiendo los criterios del Manual de Calificación de la American Academy of

Sleep Medicine ([AASD], 2005). Se evaluaron la cantidad y los subtipos de los eventos CAP, según los criterios de manual de Terzano (Terzano et al., 2002), y finalmente se realizó un análisis de la actividad electroencefalográfica obteniendo el índice de descargas anormales durante el sueño.

Resultados

Durante el primer estudio polisomnográfico la paciente presentó alteraciones respiratorias durante el sueño. Se registraron 168 apneas-hipopneas durante

el estudio, con índice de 21 eventos por hora de sueño. Se presentaron tanto apneas centrales, como apneas con componentes obstructivos (Tabla 1, Figura 1). La saturación de oxígeno promedio durante la vigilia fue de 92.8%, mientras que durante el sueño fue de 78.4% presentando 4 desaturaciones por debajo de 60%.

En el primer estudio se registró latencia a sueño de 15.5 minutos, mientras que la latencia a sueño MOR fue de 176 minutos. Respecto a la arquitectura de sueño, la paciente permaneció el 48.3% en sueño ligero, 39.2% en sueño de ondas lentas y 12.3% en sueño MOR.

Tabla 1

Alteraciones Respiratorias. Se Describen la Proporción de Apneas e Hipopneas de Sueño Durante el Primer Estudio Polisomnográfico

	Número total	Porcentaje (%)
Hipoapneas	66	39.2
Apneas centrales	46	27.3
Apneas mixtas	27	16.3
Apneas obstructivas	29	17.2

Durante el segundo estudio (noche de titulación de CPAP), la latencia a sueño registrada fue de 1 minuto y la latencia a sueño MOR fue de 107 minutos. Del tiempo total de sueño, la paciente permaneció dormida el 47.2% en sueño ligero, el 41.1% en sueño de ondas lentas y 11.5% en

sueño MOR (Tabla 2). Respecto a los niveles de saturación de oxígeno, el porcentaje promedio durante la vigilia fue de 92.9%, mientras que durante el sueño fue de 91.3% para sueño no MOR, y de 90.6% para sueño MOR. No se registraron desaturaciones por debajo de 60%.

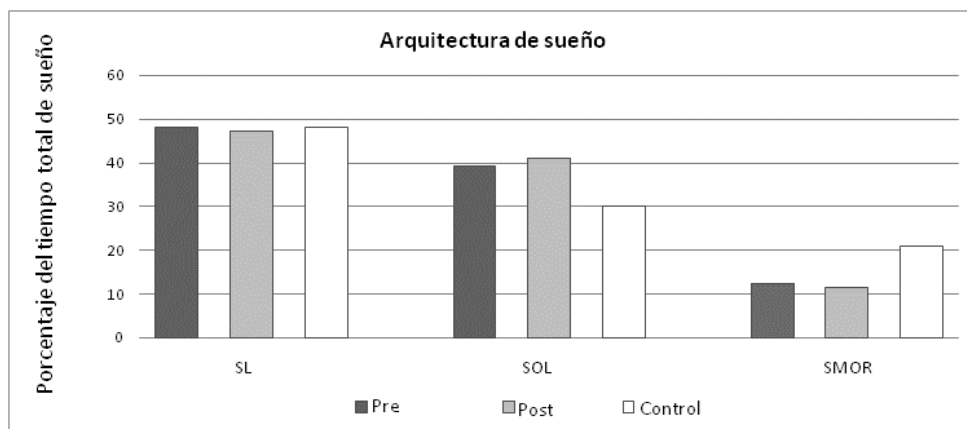


Figura 1. Variables PSG. Se describe el porcentaje (respecto al tiempo total de sueño) de las diferentes etapas de sueño en los tres estudios. SL: Sueño Liger, SOL: Sueño de ondas lentas, SMOR: sueño de movimientos oculares rápidos.

Tabla 2
Variables PSG

PSG	Estudio sin CPAP	Estudio con CPAP	PSG NORMAL (edad/genero)
TTS (min)	437	442	470
LS(min)	15.5	1	8
LSMOR(min)	176	107	175
%SL	48.3	47.2	48
%SOL	39.2	41.1	30
%SMOR	12.3	11.5	21

Se observan las variables polisomnográficas durante el estudios diagnóstico, el terapéutico y los valores del sujeto control. TTS: Tiempo Total de sueño, LS: Latencia a sueño, LSMOR Latencia a sueño de Movimientos Oculares rápidos, %SL: porcentaje del sueño ligero (respecto al tiempo total de sueño), %SOL: porcentaje del sueño de ondas lentas (respecto al tiempo total de sueño), %SMOR: porcentaje del sueño de movimientos oculares rápidos (respecto al tiempo total de sueño).

En relación a la actividad muscular, durante el primer estudio se registraron 292 movimientos de las extremidades, mientras que en el segundo estudio se registraron 110 movimientos durante toda la noche.

El número de arousal registrados durante el primer estudio fue de 366 durante todo el

estudio, mientras que en el segundo se registraron 182.

En el análisis de la actividad electroencefalográfica, en ambos estudios se presentaron alteraciones electrocerebrales, tanto en sueño como en vigilia. Durante la vigilia se registraron puntas

Finalmente, respecto al patrón alternante cíclico, durante el primer estudio la paciente presentó 172 eventos del subtipo A1 y 38 eventos de los subtipos A2+A3. En el segundo estudio la paciente presentó 335

eventos del subtipo A1 y 53 eventos de los subtipos A2+A3. El estudio del sujetos control presentó 252 eventos del subtipo A1, así como 73 de los subtipos A2+A3 (Tabla 3, Figura 3).

Tabla 3

Patrón Alternante Cíclico. Se observa la Proporción de los Eventos CAP Identificados por Subtipos en ambos Estudios de la Paciente con PW y del Estudio Control

	A1	A2	A3
Primer estudio	172	25	13
Segundo Estudio	335	27	26
Estudio control	252	44	29

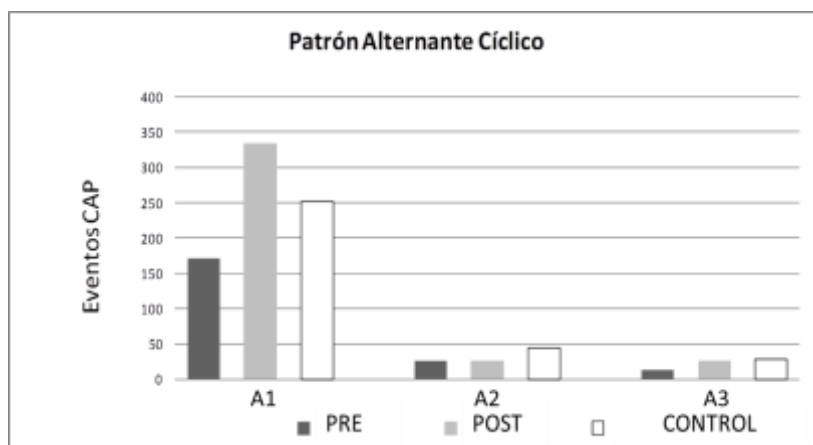


Figura 3. Se observan los cambios en el CAP antes y después del tratamiento con CPAP.

Discusión

Los pacientes con Prader-Willi (PW) presentan múltiples alteraciones de sueño, siendo la más común la somnolencia diurna. Aunque hoy sabemos que la SED no es causada únicamente por los trastornos respiratorios desarrollados por la obesidad característica de pacientes con PW, aún existen controversias sobre el

papel que juegan en su sueño las estructuras centrales que se encuentran lesionadas en ellos.

A finales de los 80's se demostró en estudios post-mortem que enfermos de PW presentaban deterioro en el núcleo hipotalámico, incluyendo el núcleo supraquiasmático (Swabb et al., 1987); las lesiones de éste último, podrían ser las

responsables de trastornos como el insomnio y del ritmo circadiano (Gibbs, Wiltshire, & Elder, 2013). En nuestra paciente encontramos, por un lado, evidencias de alteraciones relacionadas con el sistema del despertar (CAP) y, por el otro, presencia de eventos anormales que alteran la arquitectura de sueño y la continuidad del mismo (apneas y descargas paroxísticas)

El objetivo principal de éste estudio es valorar el patrón alternante cíclico, como un marcador de activación cerebral, antes y después de la terapia con el CPAP. Sabemos que los pacientes adultos con constantes apneas de sueño presentan aumento en el tiempo CAP, a expensas de los subtipos A2 y A3, lo que podemos traducir como periodos de inestabilidad de sueño, la cual está relacionada con la somnolencia excesiva diurna en estos pacientes.

El estudio del fenómeno CAP en la población pediátrica con PW ha evidenciado un subdesarrollo de subtipo A1 de CAP (Bruni, Novelli et al., 2010), pero este hallazgo se presenta también en el SAHOS y trastornos genéticos que cursan con déficit cognitivo en edades pediátricas (Kheirandish-Gozal et al., 2007). Investigaciones subsecuentes en población PW han mostrado el efecto de la terapia con hormona de crecimiento (HC): se observa un incremento en el índice del subtipo A1 de CAP en los pacientes tratados con HC y una correlación entre el efectos cognitivos positivos, en comparación con pacientes que padecen PW sin tratamiento hormonal (Verrillo et al., 2009).

Estos cambios son similares que los que observamos con el tratamiento con CPAP, es decir, dos abordajes terapéuticos para

procesos fisiopatológicos diferentes de una misma entidad nosológica, provocan cambios en la microestructura de sueño similares que mejoran el funcionamiento del complejo sueño NMOR, y ello posiblemente repercute en diversas funciones, entre ellas las cognitivas.

El análisis del fenómeno CAP en el caso de nuestra paciente sirve de punta de lanza para la evaluación de los efectos del tratamiento con CPAP sobre la microestructura del sueño de la población pediátrica con PW. Se observó una significativa disminución en la presencia de los subtipos A1 y A3 de CAP previo al tratamiento con CPAP, así como un incremento en ambos subtipos post tratamiento, siendo el incremento del subtipo A1 superior al caso control y el incremento del subtipo A3 similar a los valores del caso control.

Existen estudios controversiales sobre la presencia de actividad epiléptica en pacientes con PW. Aunque en nuestra investigación la paciente no mostró crisis clínicas, asociadas a la actividad electrocerebral anormal, sí presentó actividad electrocerebral de tipo irritativa, principalmente en el hemisferio izquierdo, la cual le provocaba despertares y microdespertares. Esta actividad irritativa podría estar contribuyendo a la mala calidad de sueño que refieren los pacientes con PW y, como consecuencia, la presencia de SED, por lo que considerar un tratamiento es pertinente (Arana et al., 2011).

Respecto a las variables polisomnográficas, nuestra paciente no presentó aumento del tiempo total de sueño MOR ni disminución de la latencia a sueño MOR, en ninguno de los registros polisomnográficos (con y sin CPAP), a diferencia de lo reportado en la

literatura (Tobias et al., 2002); contrariamente, el porcentaje de sueño MOR se obtuvo disminuido respecto al estudio control, en ambos registros de sueño. Cabe señalar que clínicamente nuestra paciente no refería cataplexia o ningún otro síntoma asociado con narcolepsia.

Conclusiones

Consideramos necesario realizar estudios electroencefalográficos nocturnos, con montaje 10/20 de rutina en pacientes con Prader-Willi, incluso en aquellos que no presenten crisis clínicas, ya que esto podría ayudar a identificar la presencia de actividad irritativa y controlarla, incrementando así la calidad de sueño.

Asimismo, identificamos claramente la necesidad de realizar estudios en poblaciones mayores y con seguimiento a largo plazo, con la finalidad de observar los cambios con el uso del CPAP una vez que el paciente se haya adaptado a la presión positiva.

Referencias

American Academy of Sleep Disorders. (2005) *International classification of sleep disorder. Diagnostic and coding manual*. (2a. ed.). Westchester, Illinois: American Academy of Sleep Medicine.

Arana, L., Sánchez, E., Collado, C., Castillo, M., González, R., Jiménez, A., & Prospero, G., & Velázquez, M. Electroencephalographic abnormalities in patients with idiopathic insomnia. *Neuroscience & Medicine*, 2, 178-184.

Arens, R., Gozal, D., Omlin, K. J., Livingston, F. R., Liu, J., Keens, T. G., &

Ward, S. L. (1994). Hypoxic and hypercapnic ventilatory responses in Prader-Willi syndrome. *Journal of Appl Physiol*, 77, 2224-2230.

Bruni, O., Novelli, L., Miano, S., Parrino, L., Terzano, M. G., & Ferri, R. (2010). Cyclic alternating pattern: A window into pediatric sleep. *Sleep Medicine*, 11(7), 628-636.

Bruni, O., Verrillo, E., Novelli, L., & Ferri, R. (2010a). Prader-Willi syndrome: Sorting out the relationships between obesity, hypersomnia, and sleep apnea. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 16(6), 568-573.

Camfferman, D., Lushington, K., O'Donoghue, F., Doug R., & McEvoy, R. (2006). Obstructive sleep apnea syndrome in Prader-Willi Syndrome: An unrecognized and untreated cause of cognitive and behavioral deficits? *Neuropsychology Review*, 16(3), 123-129.

Chamberlain, S. J., & Lalande, M. (2010b). Neurodevelopmental disorders involving genomic imprinting at human chromosome15q11-q13. *Neurobiology of Disease*, 39, 13-20.

Dagli A. I., & Williams, C. A. (1998). Angelman syndrome. En R. A. Pagon, M. P. Adam, T. D. Bird, C. R. Dolan, et al. (Eds.), *GeneReviews™ [Internet]*. Seattle, W. A.: University of Washington. Recuperado Junio 16, 2011, desde <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1144/>

Driscoll, D. J., Miller, J. L., Schwartz, S., & Cassidy, B. S. (1998). Prader-Willi syndrome. En R. A. Pagon, M. P. Adam, T. D. Bird, C. R. Dolan, et al. (Eds.),

GeneReviews™ [Internet]. Seattle, W. A.: University of Washington. Recuperado Octubre 11, 2012, desde <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1330/>

Festen, D. A., Wevers, M., de Weerd, A. W., Bossche, R. A., Duivenvoorden, H. J., Otten, B. J., Wit, J. M., & Hokken-Koelega, A. C. (2007). Psychomotor development in infants with Prader-Willi syndrome and associations with sleep-related breathing disorders. *Pediatric Research*, 62(2), 221-224.

Fronczek, R., Lammers, G. J., Balesar, R., Unmehopa, U. A., & Swaab, D. F. (2005). The number of hypothalamic hypocretin (orexin) neurons is not affected in Prader-Willi syndrome. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 90(9), 5466-5470.

Gibbs, S., Wiltshire, E., & Elder, D. (2013). Nocturnal sleep measured by actigraphy in children with Prader-Willi syndrome. *Journal of Pediatrics*, 162(4), 765-769.

Jin, D. K. (2012). Endocrine problems in children with Prader-Willi syndrome: Special review on associated genetic aspects and early growth hormone treatment. *Korean Journal of Pediatrics*, 55, 224-231.

Kheirandish-Gozal, L., Miano, S., Bruni, O., Ferri, R., Pagani, J., Villa, M. P., & Gozal, D. (2007). Reduced NREM sleep instability in children with sleep disordered breathing. *Sleep*, 30(4), 450-457.

Lin, H. Y., Lin, S. P., Lin, C. C., Tsai, L. P., Chen, M. R., Chuang, C. K., & Huang, C. Y. (2007). Polysomnographic characteristics in

patients with Prader-Willi syndrome. *Pediatric Pulmonology*, 42(10), 881-887.

Mignot, E., Lammers, G. J., Ripley, B., Okun, M., Nevsimalova, S., Overeem, S., et al. (2002). The role of cerebrospinal fluid hypocretin measurement in the diagnosis of narcolepsy and other hypersomnias. *Archives of Neurology*, 59(10), 1553-1562.

Nevsimalova, S., Vankova, J., Stepanova, I., Seemanova, E., Mignot, E., & Nishino, S. (2005). Hypocretin deficiency in Prader-Willi syndrome. *European Journal of Neurology*, 12(1), 70-72.

Nixon, G. M., & Brouillette, R. T. (2002). Sleep and breathing in Prader-Willi syndrome. *Pediatrics Pulmonology*, 34, 209-217.

O'Donoghue, F. J., Camfferman, D., Kennedy, J. D., Martin, A. J., Couper, T., Lack, L. D., Lushington, K., & McEvoy, R. D. (2005). Sleep-disordered breathing in Prader-Willi syndrome and its association with neurobehavioral abnormalities. *Journal of Pediatrics*, 147(6), 823-829.

Parrino, L., Ferrillo, F., Smerieri, A., Spaggiari, M., Palomva, V., Rossi, M., & Terazno, M. (2004). Is insomnia a neurophysiological disorder? The role of sleep EEG microstructure. *Brain Research Bulletin*, 63(5), 377-383.

Priano, L., Grugni, G., Miscio, G., Guastamacchia, G., Toffolet, L., Sartorio, A., & Mauro, A. (2006). Sleep cycling alternating pattern (CAP) expression is associated with hypersomnia and GH secretory pattern in Prader-Willi syndrome. *Sleep Medicine*, 7(8), 627-633.

Richdale, A. L., Cotton, S., & Hibbit, K. (1999). Sleep and behaviour disturbance in Prader-Willi syndrome: A questionnaire study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 43(5), 380-392.

Swabb, D. F., Roosendaal, B., Ravid, R., Velis, D. N., Gooren, L., & Williams, R. S. (1987). The suprachiasmatic nucleus in aging, Alzheimer's disease, transsexuality and Prader-Willi syndrome. En E. R. de Kloet, V. M. Wiegant, & D. de Vied (Eds.), *Neuropeptides and brain function, progress in brain research* (Chapter 26, pp. 301-310). Amsterdam: Elsevier.

Terzano, M., & Liborio, L. (1993). Clinical applications of cyclic alternating pattern. *Physiology & Behavior*, 54, 807-813.

Terzano, M., Parrino, L., Smerieria, A., Chervinb, R., Chokrovertyc, S., &

Guilleminaultd, C. (2002). Atlas, rules, and recording techniques for the scoring of cyclic alternating pattern (CAP) in human sleep. *Sleep Medicine*, 3, 187-199.

Tobias, E. S., Tolmiem, J. L., & Stephenson, J. B. (2002). Cataplexy in the Prader-Willi syndrome. *Archives of Disease in Childhood*, 87(2), 170.

Verrillo, E., Bruni, O., Franco, P., Ferri, R., Thiriez, G., Pavone, M., et al. (2009). Analysis of NREM sleep in children with Prader-Willi syndrome and the effect of growth hormone treatment. *Sleep Medicine*, 10(6), 646-650.

Wang, P. J., Hou, J. W., Sue, W. C., & Lee, W. T. (2005). Electroclinical characteristics of seizures-comparing Prader-Willi syndrome with Angelman syndrome. *Brain & Development*, 27(2), 101-107.

E

Especificaciones Neurocognitivas en Subtipos de Esquizofrenia Paranoide y No Paranoide

Danila A. Damonte & Celeste P. Rodriguez

Carrera de Psicología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Católica de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Flavia S. Galaverna

Carrera de Psicología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Católica de Córdoba. Laboratorio de Psicología Experimental, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Carlos A. Morra

Sanatorio "Profesor León Morra". Córdoba, Argentina.

Adrián M. Bueno

Carrera de Psicología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Católica de Córdoba. Laboratorio de Psicología Experimental, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Correspondencia: Flavia S. Galaverna. Laboratorio de Psicología Experimental, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba. Enfermera Gordillo esquina Enrique Barros, Ciudad Universitaria, CP X5000GYA. Córdoba, Argentina. Tel.: + 54 351 4344984; Fax: + 54 351 4334064. Correo electrónico: fgalaverna@psyche.unc.edu.ar

Agradecimientos: Se agradece a las instituciones que permitieron que el estudio se llevara a cabo, al Sanatorio "Prof. León Morra" y a la Clínica Privada Integral de Psiquiatría San Nicolás. Un agradecimiento especial para: Dr. León S. Morra, Dr. Carlos A. Morra, Lic. Sonia Viale, Dra. Griselda Maidana, Lic. Florencia Di Yorio y Lic. Ana Molina; del Sanatorio Prof. León Morra. Y para: Dr. Fernando L. Gay y la Lic. Sabrina Trovato de la Clínica San Nicolás.

Fondos de financiamiento: Apoyo financiero: Este trabajo fue apoyado por el Programa para Proyectos de Investigación con Integración de Actividades de Docencia y Proyección Social de la Facultad de Filosofía y Humanidades y Secretaría de Investigación, Universidad Católica de Córdoba, año 2012. FSG recibió el apoyo de la Beca de Doctorado Tipo II de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba, año 2013.

Resumen

La esquizofrenia es un importante desorden psiquiátrico caracterizado por una amplia variedad de síntomas, afectando diferentes dominios, entre ellos el neurocognitivo. Las evidencias encontradas hasta el momento muestran que el rendimiento de los pacientes con esquizofrenia podría variar en función de diferentes variables; como la edad de comienzo de la patología, años de enfermedad, sintomatología predominante

(positiva/negativa), sexo, nivel educativo, actividades laborales, medicación antipsicótica utilizada, subtipo de esquizofrenia, entre otras (Bueno et al., 2009). En este estudio se comparó y analizó específicamente el rendimiento neurocognitivo entre pacientes con esquizofrenia paranoide (N=20), pacientes con esquizofrenia no paranoide (N=22) y participantes sanos (N=40), mediante una batería de test que incluyó la exploración de diferentes funciones cognitivas. Los resultados obtenidos evidencian, que si bien las alteraciones neurocognitivas se encuentran en la mayoría de los pacientes evaluados, su gravedad difiere significativamente entre los mismos; lo que conduce a pensar en la dificultad de delimitar un perfil neuropsicológico de acuerdo a los subtipos de esquizofrenia (Galaverna, Marino y Bueno, 2010; Kremen, Seidman, Goldstein, Faraone, & Tsuang, 1994; Rubio Gómez, 2010).

Palabras claves: Esquizofrenia, subtipos, paranoide, funciones neurocognitivas.

Specifications Neurocognitive in Schizophrenia Subtypes: Paranoid and Non-paranoid

Summary

Schizophrenia is a major psychiatric disorder characterized by a range of symptoms affecting different domains, including neurocognitive function. The evidence found so far show that the performance of patients with schizophrenia may vary depending on several variables such as age of onset of the disease, years of illness, predominant symptoms (positive / negative), sex, educational level, activities labor used antipsychotic medication, subtype schizophrenia, among others (Bueno et al., 2009). This study compared

and analyzed specifically neurocognitive performance in patients with paranoid schizophrenia (N=20), patients with paranoid schizophrenia (N = 22) and healthy participants (N=40) through a battery of tests that included the exploration of different cognitive functions. The results show that although neurocognitive abnormalities are found in most patients tested, the severity differed significantly there between; leading to difficulty thinking delimit a neuropsychological profile according to subtypes of schizophrenia (Galaverna, Marino y Bueno, 2010; Kremen, Seidman, Goldstein, Faraone, & Tsuang, 1994; Rubio Gómez, 2010).

Key words: Schizophrenia, subtypes, paranoid, neurocognitive functions.

Introducción

Los estudios más recientes sobre el funcionamiento neurocognitivo en esquizofrenia han hallado un deterioro cognitivo significativo común en la esquizofrenia, que afecta a la mayoría de los pacientes (Bustamante Quiroz, 2010; Keefe, Eesley & Poe, 2005). Los patrones de disfunción estarían relacionados de forma primaria y patofisiológicamente con el trastorno, y no serían una consecuencia directa de la edad actual, la edad de inicio del trastorno, la cronicidad, el tratamiento o la institucionalización (Mohamed, Paulsen et al., 1999), aunque persisten a lo largo del curso de la esquizofrenia (Hoff, Svetina, Shields, Stewart, & DeLisi, 2005).

En diversos trabajos se ha demostrado que la disfunción cognitiva no se encuentra necesariamente en todos los pacientes con esquizofrenia; o que la gravedad de esta

difiere significativamente entre los mismos. Esto ha llevado a pensar en el papel de los moduladores del rendimiento, es decir, aquellas variables relacionadas con la heterogeneidad de la patología que intervendrían en el performance de este grupo de individuos. Por ello, es que se debe considerar el efecto sobre el rendimiento cognitivo de variables, tales como el subtipo de esquizofrenia (Galaverna, Bueno y Morra, 2011).

Entre los subtipos de esquizofrenia, la esquizofrenia paranoide es uno de los subtipos más comúnmente encontrados, la cual se caracteriza por el predominio de los síntomas positivos con ideas delirantes (a menudo de tipo paranoide), los cuales se acompañan usualmente de alucinaciones (especialmente del tipo auditivo).

Las investigaciones realizadas del funcionamiento neurocognitivo de pacientes con esquizofrenia paranoide, sugieren que las habilidades cognitivas estarían menos alteradas en comparación con pacientes que padecen de esquizofrenias no paranoides; como los subtipos: desorganizado, catatónico, indiferenciado y residual (Chan, Yip & Lee, 2004; Cuesta, Peralta, & Zarzuela, 2000; Heaton et al., 1994; Paulsen et al., 1996; Zalewski, Johnson-Selfridge, Ohriner, Zarrella, & Seltzer, 1998). Siendo una posible explicación para estos hallazgos, que los pacientes con esquizofrenia paranoide se caracterizan por un comienzo tardío de la enfermedad, menor distractibilidad y pocos síntomas motores, un mejor funcionamiento intelectual premórbido, menos síntomas negativos, y un mejor rendimiento cognitivo global que los pacientes no paranoides (Auslander, Perry & Jeste, 2002; McGlashan & Fenton, 1991; Tsuang & Winokur, 1974).

La mitad de los estudios que examinan la memoria encontraron que los participantes paranoides rinden significativamente mejor que los participantes no paranoides (Bornstein et al., 1990; Kremen et al., 1994). También se ha hallado que aquellos pacientes con subtipo paranoide muestran una menor desorganización semántica en comparación con pacientes no-paranoides (Galaverna et al., 2010; Paulsen et al., 1996; Sumiyoshi et al., 2001).

Los estudios realizados dirigidos a evaluar la función atencional, han sugerido un funcionamiento superior en el subtipo paranoide (Rund, 1983). Hirt, Cutter y Genshaft (1977) hallaron que, en cuanto a la velocidad de procesamiento, los participantes no paranoides requieren un tiempo más prolongado que los participantes paranoides en la realización de pruebas neuropsicológicas, y también demostraron que son los primeros en experimentar deterioro en el rendimiento de algunas tareas a medida que van incrementando su complejidad (Zalewski et al., 1998). Por otro lado, se ha encontrado un soporte limitado para las diferencias neuropsicológicas en la función ejecutiva, resolución de problemas, y habilidades motoras, favoreciendo al grupo paranoide (Zalewski et al.)

Debido a que los pacientes con esquizofrenia muestran un amplio déficit en dominios cognitivos, tales como funciones ejecutivas, memoria, atención, lenguaje y velocidad de procesamiento, existen evidencias que señalan que tales déficits no son globales y generalizados, sino más bien específicos y selectivos (Bueno et al., 2009; Kuperberg & Heckers, 2000). Es así que en este estudio se intenta plantear si existe claramente un perfil neurocognitivo deficitario en dichas

funciones cognitivas con especificaciones de acuerdo a los subtipos de esquizofrenia.

Método

Participantes

En el presente estudio la población estuvo compuesta por dos grupos de individuos, un grupo control de participantes sanos y un grupo de participantes que padecen de esquizofrenia. El grupo de pacientes estuvo dividido, a su vez, en dos subgrupos de acuerdo al subtipo de esquizofrenia, lo cual resultó en un grupo de pacientes con diagnóstico de esquizofrenia tipo paranoide y un grupo de pacientes con diagnóstico de esquizofrenia tipo no-paranoide, en el cual se incluyó a los subtipos desorganizado y residual. Para los diagnósticos de esquizofrenia y de los subtipos de esquizofrenia se consideraron los criterios establecidos en el DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2002). Todos los pacientes completaron una entrevista clínica detallada de aproximadamente 45 minutos.

El grupo control (Grupo 1), estuvo conformado por 40 sujetos voluntarios, de ambos sexos, de 20 años en adelante de la ciudad de Córdoba Capital, Argentina. Este grupo fue seleccionado en función de que poseen características sociodemográficas (edad, sexo y nivel educativo) comparables a las de los grupos de pacientes con diagnóstico de esquizofrenia (Ver Tabla 1). Los criterios de exclusión para los grupos de la muestra fueron antecedentes de abuso de sustancias, accidente cerebro vascular, traumatismo cráneo-encefálico, episodios de coma, y daño neurológico por otras causas.

Por su parte, el grupo de pacientes con esquizofrenia (Grupo 2) estuvo compuesto

por 42 sujetos de ambos sexos, 20 pacientes diagnosticados de esquizofrenia paranoide y 22 pacientes diagnosticados de esquizofrenia no-paranoide (desorganizada y residual), de 20 años en adelante. Ambos grupos de pacientes asisten al Sanatorio Privado Neuropsiquiátrico Profesor León Morra y a la Clínica Privada Integral de Psiquiatría San Nicolás, ambas instituciones de la ciudad de Córdoba, Argentina. Los participantes de este grupo debieron cumplir con los criterios diagnósticos para el Trastorno Esquizofrénico (APA, 2002). Los pacientes en el momento de la evaluación estaban bajo tratamiento farmacológico y terapéutico. El tratamiento farmacológico comprendía la administración de medicación antipsicótica y en algunos de los casos medicación ansiolítica, hipnótica, anti-depresiva, anti-maníaca y anti-parkinsoniana. Las características clínicas psiquiátricas de los pacientes se muestran en la Tabla 2.

Todos los participantes de este estudio dieron su consentimiento informado de participar en este estudio, al igual que sus tutores y responsables de la institución.

para la Evaluación de los Síntomas Negativos (SANS) (Andreasen, 1983) versión en español fueron utilizadas para evaluar la severidad del síndrome clínico esquizofrénico.

» *Evaluación Neurocognitiva*

- Mini Examen del Estado Mental -MMSE- (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975), versión en español (Allegri et al., 1999; Butman et al., 2001): Se trata de un instrumento práctico que valora el estado cognitivo global. A la población que está dirigido es a sujetos adultos y ancianos, así la administración del MMSE fue aplicada solamente a personas mayores

de 45 años, para descartar cualquier posibilidad de demencia. El puntaje total del MMSE es de 30 puntos. El valor límite es de 26 puntos, según lo utilizado en la mayoría de los estudios universales. Según el puntaje obtenido, se puede establecer el grado de

deterioro: entre 30 y 27, sin deterioro; entre 26 y 25, dudoso o posible deterioro; entre 24 y 10, demencia leve a moderada; entre 9 y 6, demencia moderada a severa; menos de 6, demencia severa.

Tabla 1

Características Sociodemográficas para el Grupo Control Sano y los Grupos de Pacientes

	Control Sano (N= 40)	No Paranoide (N= 20)	Paranoide (N=22)
	M (DE) / %	M (DE) / %	M (DE) / %
Edad	46, 68 (13,41)	49, 86 (11,96)	46, 70 (12,79)
Sexo			
F/M	62,50% / 37,00%	63,60% / 36,40%	55,00% / 45,00%
Lateralidad			
Iz/De	2,50% / 97,50%	4,50% / 95,50%	5,00% / 95,00%
Años de escolaridad	12,90 (4, 27)	11, 23 (4, 35)	11, 20 (3, 33)

Tabla 2

Características Clínicas Psiquiátricas

	No Paranoide	Paranoide
	M (DE) / %	M (DE) / %
Años de enfermedad	27, 32 (12,97)	22, 25 (13,13)
Edad de comienzo		
Temprano / Tardío	77, 30% / 22, 70%	85, 00% / 15, 00%
SAPS	45, 36 (39, 44)	54, 65 (30, 11)
Alucinaciones	1, 95 (1, 65)	2, 75 (1, 37)
Ideas delirantes	2, 23 (1, 27)	2, 95 (1, 36)
Comportamiento extravagante	2, 09 (1, 48)	2, 30 (1, 30)
Trastorno formal del pensamiento	1, 95 (1, 56)	2, 45 (0, 89)
SANS	52, 36 (33, 42)	51, 75 (27, 76)
Pobreza afectiva	2, 59 (1, 22)	2, 25 (1, 71)
Alogia	2, 05 (1, 68)	2, 25 (1, 52)
Abulia-Apatía	2, 50 (1, 54)	2, 45 (1, 40)
Anhedonia-Insociabilidad	2, 32 (1, 56)	2, 60 (1, 27)
Atención	2, 32 (1, 21)	2, 80 (1, 58)

Instrumentos

» Evaluación de Síntomas

La Escala para la Evaluación de los Síntomas Positivos (SAPS) (Andreasen, 1984) y la Escala Test de Colores y Palabras Stroop: es una medida de control atencional que consiste en la denominación de palabras y colores. Mide la capacidad de una persona de cambiar de un tipo de respuesta a otro, de acuerdo a las demandas, y de inhibir una respuesta habitual a favor de una inhabitual (Drake, 2007). La versión que se utilizó es la de Golden (1978). El test consta de la presentación de 3 láminas, para cada una de las formas el tiempo de la tarea es de 45 segundos. En cada forma se obtiene un puntaje individual que consta de la cantidad de elementos correctos, alcanzados en los 45 segundos. Se obtiene también un puntaje de interferencia que implica comparar el desempeño en las dos primeras formas y el desempeño esperado en la tercera forma. Este puntaje es el más revelador de fallas en el control atencional. En este estudio se utilizó para medir dos variables cognitivas: Velocidad de Procesamiento Verbal, haciendo uso de las puntuaciones obtenidas en la lámina Stroop Palabra, y Control Inhibitorio haciendo uso del puntaje obtenido en la lámina Stroop Palabra-Color (Cohen, Salloway & Sweet, 2008; Lezak, Howieson, & Loring, 2004).

- Test de Completamiento de Figuras (Weschler, 2006): consiste en mostrarle al participante 25 figuras a las cuales les falta alguna parte importante, debiendo decir o señalar cuál es aquella parte

faltante. En cada ítem debe responder dentro de un tiempo límite de 20 segundos. En tanto que apela a la identificación de estímulos viso-espaciales, este test es útil también para la detección de trastornos visoperceptivos (Baumann & Burin, 2007). Se puntúa con 0 ó 1. La prueba se interrumpe después de cinco puntajes consecutivos de 0. El puntaje máximo es de 25 puntos. Se utilizó esta tarea para evaluar atención selectiva (Cohen et al., 2008)

- Test de Dígitos y Símbolos Copia (Weschler, 2006): Cada símbolo aparece en una casilla con otra casilla en blanco al pie, donde el examinado debe copiar el símbolo. La prueba se interrumpe al cabo de 90 segundos. De este modo se puede medir la velocidad perceptual y grafomotriz. El puntaje máximo es de 133 puntos. Esta tarea fue utilizada como medida de velocidad de procesamiento (Joy, Fein, & Kaplan, 2003; Joy, Fein, Kaplan, & Freedman, 2000; Kreiner & Ryan, 2001; LeFever, 1985; Joy, Kaplan, & Fein, 2003)
- Test de Dígitos (Weschler, 2006): Está compuesto por dos tareas que se administran independientemente: *Dígitos hacia Adelante* y *Dígitos hacia Atrás*. En ambas, el examinador le lee al examinado una serie de números que van incrementando su cantidad a medida que avanza la prueba. En cada ítem de Dígitos hacia Adelante se le pide al examinado que repita la serie en el orden en que se le presentó; en Dígitos hacia Atrás, se le pide que repita la serie en orden inverso. La repetición de dígitos hacia Adelante constituye una evaluación de la amplitud atencional y de la memoria auditiva inmediata (Baumann & Burin, 2007); también está relacionada

con la atención sostenida y la ausencia de distracción. La repetición de dígitos hacia atrás constituye una buena medida de la memoria de trabajo (Baumann & Burin) requiriendo de la participación del control atencional o atención ejecutiva. El puntaje máximo en Dígitos hacia Adelante es de 16 puntos, siendo la repetición de la secuencia de 6 a más dígitos un rendimiento normal, en tanto que la repetición de 5 dígitos correspondería a un desempeño normal bajo, repetir 4 dígitos es un desempeño limítrofe, y 3 ya es deficitario. En Dígitos hacia Atrás es de 14 puntos, siendo la repetición de series de 5 ó 4 dígitos un rendimiento normal, en tanto llegar sólo a 3 es limítrofe o deficiente, y 2 es totalmente deficitario. La prueba de Dígitos hacia Adelante se utilizó para evaluar amplitud atencional, y la prueba de Dígitos hacia Atrás se utilizó para evaluar memoria de trabajo (Cohen et al., 2008; Lezak et al., 2004).

- Test de Búsqueda de Símbolos: El examinado recorre visualmente dos grupos de símbolos: un grupo de símbolos objetivo (dos símbolos) y un grupo de símbolos de búsqueda (cinco símbolos); debe indicar si alguno de los dos símbolos objetivo aparece entre los cinco de búsqueda. El examinado tiene que responder a todos los ítems que pueda, dentro de un tiempo límite de 120 segundos. Son 60 ítems en total. Este test fue diseñado con la finalidad de medir la velocidad de procesamiento de la información y la búsqueda atencional (Baumann & Burin, 2007). El puntaje máximo es de 60 puntos. Aquí se hizo uso de este test para examinar la atención sostenida.
- Test de Fluidez Verbal Categoría "Animales": en esta tarea se requiere

que los participantes nombren, en 60 segundos, la mayor cantidad de animales posibles. Se excluye el uso de animales repetidos. Desde el punto de vista lingüístico, se evalúa la capacidad para acceder al léxico y recuperar información semántica y formal acerca de las palabras. También se ponen en juego otros factores como la atención y la memoria, además de las habilidades de planificación y de control de cambios (Jaichenco, Wilson, & Ruiz, 2007). En este estudio se utilizó como una medida de Memoria Semántica.

- Test de Vocabulario (Weschler, 2006): Consiste en que el examinado deberá dar definiciones orales de las palabras que se le muestren (33 palabras), as lee en voz alta al mismo tiempo. Se comienza por el ítem 4. Esta prueba se encuentra fuertemente influida por la educación, pero constituye más un reflejo del bagaje cultural y socioeconómico del examinado. Además de ser una de las pruebas utilizadas para la estimación de los niveles premórbidos de la inteligencia del sujeto, constituye una buena medida para valorar el contenido de la memoria semántica (Baumann & Burin, 2007). La prueba se interrumpe después de seis puntajes consecutivos de 0. El puntaje máximo es de 133 puntos. Aquí se utilizó para evaluar el lenguaje y la memoria semántica.
- Test de Denominación de Boston Abreviado (Goodglass, Kaplan, & Berresi, 2005): es el test más difundido para valorar la dificultad de encontrar palabras o anomia. El test consta de 15 figuras que se presentan al participante, indicándole que debe decir el nombre de la figura presentada. Las figuras representan elementos desde muy

familiares a poco comunes. Las figuras se presentan por orden de uno a uno, dejando 20 segundos para la respuesta. La prueba se interrumpe al cabo de 8 fallas consecutivas. Este test fue utilizado para valorar la capacidad de denominación verbal del lenguaje.

- Test de Ordenamiento de Números y Letras: al examinado se le lee una combinación de números y letras, y se le pide que recuerde en primer lugar los números, ordenándolos de menor a mayor, y después las letras, en orden alfabético. Cada ítem consta de tres intentos y cada intento presenta una combinación diferente de números y letras. Esta prueba constituye una buena medida de la capacidad para realizar tareas complejas que impliquen la utilización en forma simultánea de almacenamiento y procesamiento de la información. Está destinada a evaluar la memoria de trabajo y la atención (Baumann & Burin, 2007). Para su correcta realización intervienen procesos de secuenciación, planificación, manipulación y visualización de estímulos. El puntaje máximo es de 21 puntos. Se utilizó para evaluar la memoria de trabajo.
- Test de Analogías (Weschler, 2006): Se trata de 19 pares de palabras presentadas en cada uno de los ítems de este test. En cada ítem, al examinado se le presentan oralmente dos palabras que representan objetos o conceptos corrientes, y se le pide que diga en qué se parecen, qué tienen en común, esos dos objetos o conceptos. Esta prueba pone en juego la habilidad del sujeto para ordenar y clasificar conceptos semejantes. Como los anteriores tests verbales, se halla fuertemente influido por la educación (Baumann & Burin,

2007). El puntaje máximo es de 33 puntos. La variable cognitiva que se analizó con esta prueba es la conceptualización.

- Test de Razonamiento con Matrices (Weschler, 2006): Este subtest está compuesto por cuatro tipos de tareas de razonamiento no verbal: completamiento de patrones continuos y discretos, clasificación, razonamiento por analogía y razonamiento serial. El examinado observa una matriz en la que falta una parte, e identifica por su número o señala una de las cinco respuestas opcionales para completar esa matriz. El test consta de 26 ítems. Esta prueba está destinada a medir razonamiento abstracto y fluido. Algunos ítems, los de menor dificultad, dependen de habilidades viso-perceptivas, pero los de mayor complejidad suponen la consideración de varias reglas implícitas en la conformación de la serie, lo cual requiere razonamiento y memoria de trabajo (Baumann & Burin, 2007). El puntaje máximo es de 26 puntos. Esta prueba fue utilizada para evaluar razonamiento abstracto.

Análisis Estadístico

Los resultados de cada una de las pruebas fueron comparados con los datos normativos de cada test para la edad, sexo y nivel educativo. Los estadísticos descriptivos fueron calculados para las distintas variables sociodemográficas, clínicas psiquiátricas y resultados de las pruebas neurocognitivas.

Se realizaron comparaciones entre los grupos de pacientes e individuos sanos, mediante la prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis (para más de dos muestras), utilizando como medida de distancia el Chi-cuadrado. Por otro lado, se realizaron

también comparaciones entre los grupos de pacientes, paranoide y no-paranoide, mediante la prueba no-paramétrica U de Mann Whitney (para dos muestras). La elección de la aplicación de estas pruebas no paramétricas se deben a que el tamaño de muestra es reducido. Los resultados se consideraron significativos con valores de $p < 0,05$. Las pruebas estadísticas se realizaron utilizando el software estadístico PASW Statistics 18.

Resultados

En los resultados se observa que el grupo control sano rindió dentro de lo esperado en comparación a los grupos de pacientes donde el grupo paranoide tiene un puntaje de 26, mientras que el grupo no paranoide tiene un puntaje de 25. Respecto al grupo de pacientes, se observa una diferencia estadísticamente entre los mismos, siendo el funcionamiento cognitivo general mayor en el grupo paranoide que en el no paranoide (Véase Tabla 3 y 4 y Figura 1).

» *Procesos neurocognitivos básico: Velocidad de Procesamiento y Atención*

Para medir velocidad de procesamiento se utilizaron los test de Dígito Símbolo Copia y Stroop Palabra. Las comparaciones de grupos para el test de Dígito Símbolo Copia evidencian diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos; siendo que el grupo control sano completó un total de 108 símbolos en promedio, mientras que el grupo no paranoide completó un promedio de 48 símbolos y el grupo paranoide 54 símbolos. Al comparar el rendimiento de este test entre el grupo no paranoide y paranoide se observaron diferencias estadísticamente significativas, siendo que el grupo paranoide rindió por encima del grupo no paranoide.

Por su parte en el test de Stroop-Palabra se observaron diferencias estadísticamente significativas en los tres grupos, siendo que el grupo control sano alcanzó un total de 99 palabras en 45 segundos, mientras que el grupo no paranoide un total de 64 palabras y el paranoide 59 palabras. Como puede dilucidarse, las diferencias entre el grupo control sano y el grupo de pacientes son llamativa. Cuando se compararon los grupos de pacientes se observaron también diferencias significativas entre ambos grupos, siendo que el grupo paranoide rindió por debajo que el grupo no paranoide en esta tarea de velocidad de procesamiento verbal.

Para evaluar el funcionamiento atencional se utilizaron cuatro pruebas: Dígitos Hacia Adelante, para evaluar amplitud atencional; Completamiento de Figuras, para evaluar atención selectiva; Búsqueda de Símbolos, para evaluar el sostén atencional; y Stroop Palabra-Color para evaluar el control atencional inhibitorio. En los resultados descriptivos obtenidos se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos para estas cuatro tareas (Véase Tabla 3 y 4).

» *Memoria y Lenguaje*

Para evaluar el funcionamiento mnésico se utilizaron las pruebas de Fluidez Verbal Categoría "Animales" y Vocabulario para medir memoria semántica, y Dígitos Hacia Atrás y Ordenamiento de Números y Letras para medir memoria de trabajo. En los resultados estadísticos obtenidos se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos de la muestra en estas tres tareas.

Para evaluar el lenguaje se utilizaron los test de Denominación de Boston, y de Fluidez Verbal Categorías "Animales". En el test de Denominación de Boston, el grupo

control sano alcanzó un puntaje de 12 respuestas correctas; por su parte, el grupo no paranoide un total de 10 respuestas correctas al igual que el grupo paranoide. En estos resultados se observa que existen diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos. Los resultados de la prueba estadística U de Mann–Whitney, para comparar el grupo paranoide y no paranoide, arrojó una mínima diferencia en ambos grupos de pacientes, siendo que el grupo no paranoide rindió por encima del grupo paranoide (Véase Tabla 3 y 4).

» *Funciones Ejecutivas*

Los componentes de la función ejecutiva que se han evaluado son la conceptualización, razonamiento abstracto y la memoria de trabajo. Para medir la conceptualización se utilizó el test de Analogías, para evaluar el razonamiento abstracto el subtest de Razonamiento con Matrices, y para la memoria de trabajo véase memoria. En los resultados estadísticos descriptivos obtenidos se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en estas tres tareas.

En el test de Analogías, el grupo control sano obtuvo 21 puntos, mientras que el grupo no paranoide obtuvo un puntaje de 12 puntos, al igual que el grupo paranoide. Al comparar el rendimiento de este test entre el grupo no paranoide y el paranoide se observaron diferencias estadísticas, obteniendo un mejor resultado el grupo no paranoide.

En el test de Razonamiento con Matrices, se observan diferencias en la comparación de los tres grupos, siendo que el grupo

control sano alcanzó 16 puntos; en cambio, el grupo no paranoide obtuvo un puntaje total de 8, mientras que el grupo paranoide obtuvo 7 puntos. Por otro lado, en la comparación entre los grupos de pacientes, de acuerdo a los resultados, se observan diferencias significativas ($U=200,00$, sig. = 0,000), con una mejor performance en el grupo no paranoide. (Véase Tabla 3 y 4).

Discusión

En este estudio se planteó como principal objetivo la descripción del perfil neurocognitivo en pacientes con esquizofrenia paranoide en comparación a un grupo de pacientes con esquizofrenia no paranoide y a un grupo control sano. Dentro de este perfil neurocognitivo se indagaron las siguientes funciones: funcionamiento atencional (selección, sostén, amplitud y control atencional inhibitorio), velocidad de procesamiento, memoria semántica, memoria de trabajo, lenguaje y funciones ejecutivas (razonamiento abstracto y conceptualización).

De acuerdo a los resultados obtenidos, a partir de la administración del Mini Examen del Estado Mental, se pudo observar que los pacientes con esquizofrenia manifiestan un deterioro del funcionamiento cognitivo general, en comparación con participantes sanos. Estos resultados coinciden con lo que proponen diversos estudios sobre el grado de déficit cognitivo significativo en esquizofrenia, que afecta a la mayoría de los pacientes (Bustamante Quiroz, 2010; Keefe et al, 2005; Krabbendam & Jolles, 2002; Lopez Mato, 2009; Ojeda, Peña, Sánchez, Elizagárate, & Ezcurra, 2008; Rund et al., 2006).

Tabla 3

Resultados para el Funcionamiento Neurocognitivo. Comparaciones de Grupos

	Control (N= 40)		No Paranoide (N=20)		Paranoide (N=22)		X ²	(sig.)
	M	(DE)	M	(DE)	M	(DE)		
MMSE	29,52	(0,67)	25,31	(3,25)	26,45	(2,95)	20,15	(0,000)*
FVC “Animales”	21,43	(4,72)	12,77	(6,68)	13,65	(3,99)	33,55	(0,000)*
Stroop Palabra	98,62	(13,96)	64,09	(25,01)	59,40	(22,64)	43,35	(0,000)*
Stroop Palabra-Color	40,83	(11,34)	15,50	(10,77)	17,60	(9,06)	48,43	(0,000)*
Denominación de Boston	12,10	(2,26)	10,23	(2,86)	9,65	(2,74)	12,93	(0,002)*
Completamiento de figuras	17,85	(4,01)	9,36	(5,08)	9,50	(4,93)	38,18	(0,000)*
Vocabulario	40,65	(11,05)	27,27	(19,83)	24,50	(17,98)	13,13	(0,001)*
Analogías	20,93	(6,37)	12,32	(7,55)	11,75	(7,09)	25,27	(0,000)*
Dígitos Adelante	5,32	(1,14)	4,86	(1,08)	4,75	(1,02)	4,59	(0,101)
Dígitos Atrás	4,37	(1,19)	3,27	(1,08)	3,20	(0,77)	20,28	(0,000)*
Razonamiento con								
Matrices	16,30	(5,23)	7,95	(4,63)	6,85	(4,59)	36,99	(0,000)*
Búsqueda de símbolos	26,45	(8,41)	10,55	(7,66)	10,25	(6,33)	46,29	(0,000)*
Ordenamiento de Números								
y Letras	9,27	(2,33)	4,86	(2,03)	5,10	(2,36)	41,49	(0,000)*
Dígitos Símbolos-Copia	108,40	(20,08)	48,18	(24,52)	54,20	(22,50)	53,31	(0,000)*

* p < .05

Asimismo, la gravedad de la disfunción cognitiva difiere significativamente entre los pacientes, planteándose un funcionamiento cognitivo general más conservado en pacientes con esquizofrenia paranoide, en comparación a pacientes con esquizofrenia no paranoide. Varios estudios confirman estos resultados (Auslander et al., 2002; Cuesta et al., 2000; Galaverna et al., 2010); e incluso, algunos, proporcionan evidencias a favor de un perfil neuropsicológico diferencial entre los subtipos de esquizofrenia (Dillon et al., 2007; Heaton et al., 1994; Paulsen et al., 1996; Zalewski et al., 1998).

La segunda hipótesis planteada en este estudio, postula que las funciones cognitivas más afectadas en la

esquizofrenia paranoide, en comparación a pacientes con esquizofrenia no paranoide, son las funciones ejecutivas, atención y memoria. Estos déficits son aquellos reportados con mayor frecuencia (Addington & Addington, 1997; Barch & Carter, 1998; Bueno et al., 2009; Condray, 2004; Cuesta et al., 2000; Krabbendam, Derix, & Honig, 2000; Galaverna et al., 2010; Moelter et al., 2005; Van de Bosch, Rombouts, & Asma, 1996). Tras el análisis de cada función cognitiva, hemos hallado que el presente estudio confirma parcialmente dicha hipótesis. De manera que las funciones de conceptualización, razonamiento abstracto y memoria de trabajo (funciones ejecutivas), amplitud atencional y atención sostenida (funcionamiento atencional) y memoria

semántica (funcionamiento mnésico), son las funciones cognitivas que más se hallan

deterioradas en el grupo paranoide.

Tabla 4

Resultados para el Funcionamiento Neurocognitivo. Comparaciones de Grupos Paranoide-No Paranoide

	No Paranoide (N=20)		Paranoide (N=22)		U (sig.)
	Media	(DE)	Media	(DE)	
MMSE	25,31	(3,25)	26,45	(2,95)	75,50 (0,000)*
FVC "Animales"	12,77	(6,68)	13,65	(3,99)	228,50 (0,000)*
Stroop Palabra	64,09	(25,01)	59,40	(22,64)	145,00 (0,000)*
Stroop Palabra-Color	15,50	(10,77)	17,60	(9,06)	111,00 (0,000)*
Denominación de Boston	10,23	(2,86)	9,65	(2,74)	484,50 (0,000)*
Completamiento de Figuras	9,36	(5,08)	9,50	(4,93)	186,50 (0,000)*
Vocabulario	27,27	(19,83)	24,50	(17,98)	484,50 (0,000)*
Analogías	12,32	(7,55)	11,75	(7,09)	309,00 (0,000)*
Dígitos Adelante	4,86	(1,08)	4,75	(1,02)	646,50 (0,028)*
Dígitos Atrás	3,27	(1,08)	3,20	(0,77)	441,00 (0,000)*
Razonamiento con Matrices	7,95	(4,63)	6,85	(4,59)	200,00 (0,000)*
Búsqueda de Símbolos	10,55	(7,66)	10,25	(6,33)	111,50 (0,000)*
Ordenamiento de Números y Letras	4,86	(2,03)	5,10	(2,36)	154,50 (0,000)*
Dígitos Símbolos-Copia	48,18	(24,52)	54,20	(22,50)	63,00 (0,000)*

* p < .05

Asimismo, podemos decir que el rendimiento en pruebas cognitivas se halla más conservado en pacientes con esquizofrenia no paranoide, en comparación con esquizofrenia paranoide. Las funciones cognitivas que más se hallan conservadas en paranoides son velocidad de procesamiento psicomotriz, atención selectiva y control atencional; y en no paranoides son velocidad de procesamiento verbal, amplitud atencional, atención sostenida, conceptualización y razonamiento abstracto. Sin embargo, en cuanto a la memoria semántica, de trabajo y lenguaje se presentó una contradicción en los resultados, lo que podría deberse a que la naturaleza de estos déficits en esquizofrenia es multidimensional, y que

varios otros factores podrían estar influyendo en la determinación de los mismos, como hemos observado en el presente estudio donde la memoria de trabajo parecería jugar un papel determinante en el bajo rendimiento de otras funciones cognitivas en el grupo de pacientes paranoides. Estos resultados, a su vez, muestran una contradicción con la evaluación del Mini Examen del Estado Mental, donde los resultados mostraron un funcionamiento cognitivo general más conservado en pacientes con esquizofrenia paranoide, en comparación a pacientes con esquizofrenia no paranoide. Con todas estas evidencias y resultados contradictorios, podemos decir que los esfuerzos por delimitar perfiles de acuerdo

al subtipo de esquizofrenia se dificulta, y la dicotomía paranoide-no paranoide, resulta demasiado simplista al momento de proporcionar resultados significativos.

Diversos autores dan consistencia a estos enunciados (Galaverna et al., 2010; Kremen et al., 1994; Rubio Gómez, 2010; Zalewski et al., 1998).

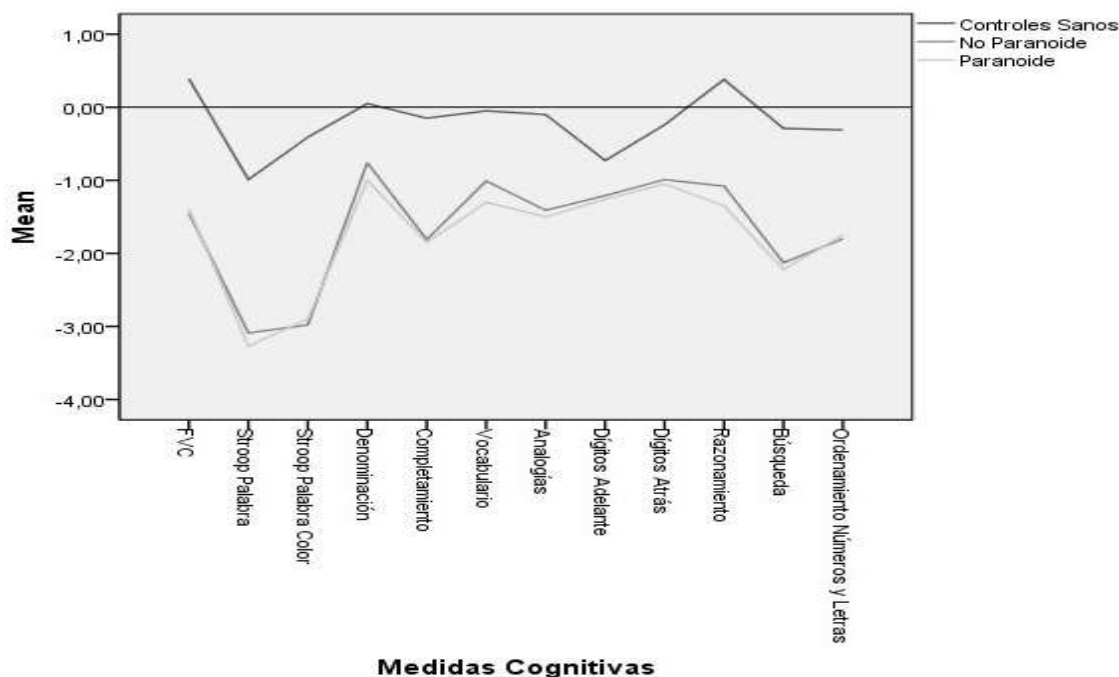


Figura 1. Funcionamiento cognitivo general entre los tres grupos.

Esta dificultad en la formulación de perfiles neuropsicológicos, se debe tanto a la variabilidad de las pruebas utilizadas como a los múltiples componentes que la integran, de manera que una tarea no mide una sola función cognitiva sino varias. Además, juega un papel importante la variabilidad entre los sujetos, como así también la variabilidad intrapersonal, debida a diferentes factores que influyen en el funcionamiento intelectual de las personas como ser la sintomatología cambiante, la medicación añadida, los años de enfermedad, y cómo no nombrar a la reserva cognitiva, considerada como la habilidad del cerebro de tolerar, de una mejor manera, los efectos de ciertas

patologías como la esquizofrenia, ayudando a compensar el deterioro característico de este trastorno (Binotti, Spina, Barrera, & de la Donolo, 2009, Galaverna et al., 2010; Rodríguez Álvarez & Sánchez Rodríguez, 2004).

Pese a todos los esfuerzos en tratar de delimitar un perfil neuropsicológico en esquizofrenia paranoide, las evidencias del dominio neuropsicológico no son del todo consistentes. Por ello, es central en la discusión de estos hallazgos la variabilidad metodológica evidente en la literatura. Así, el presente estudio es de suma importancia debido a que se han encontrado variados y significativos resultados que pueden ayudar a la comprensión del funcionamiento

cognitivo en general en pacientes que padecen de esquizofrenia paranoide.

Las limitaciones del estudio se deben, en general, a las posibilidades ofrecidas por la muestra de pacientes a ser evaluada. El tamaño de la muestra fue reducido, lo que le resta representatividad a los resultados. En cuanto a la división en subtipos de esquizofrenia, no se especificó cuál era el rendimiento cognitivo de cada subtipo en particular englobado en el grupo no paranoide (desorganizado y residual). Las futuras investigaciones podrían definir los subtipos integrando simultáneamente un gran número de variables clínicas como el curso de la enfermedad, la sintomatología positiva y negativa, y la comorbilidad; con hallazgos fisiológicos, información genética, respuesta al tratamiento como la medicación y rehabilitación, medidas neuropsicológicas, reserva cognitiva, entre otras variables (Binotti et al., 2009; Bueno et al., 2009; Rodríguez Álvarez & Sánchez Rodríguez, 2004; Zalewski et al., 1998).

Referencias

- Addington, J., & Addington, D. (1997). Attentional vulnerability indicators in schizophrenia and bipolar disorder. *Schizophrenia Research*, 23, 197-204.
- Allegri, R. F., Ollari, J. A., Mangone, C. A., Arizaga, R. L., De Pascale, A., Pellegrini, M., et al. (1999). El "Mini Mental State Examination" en la Argentina: Instrucciones para su administración. *Revista de Neurología Argentina*, 24, 31-35.
- American Psychiatric Association. (2002). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (4a. ed.). Barcelona: Masson.
- Andreasen, NC. (1984). *The Scale for the Assessment of Positive Symptoms (SAPS)*. Iowa City, IA: The University of Iowa.
- Andreasen, NC. (1983). *The Scale for the Assessment of Negative Symptoms (SANS)*. Iowa City, Iowa: The University of Iowa.
- Auslander, L. A., Perry, W., & Jeste, D. V. (2002). Assessing disturbed thinking and cognition using the Ego Impairment Index in older schizophrenia patients: Paranoid vs. nonparanoid distinction. *Schizophrenia Research*, 53(3), 199-207.
- Barch, D. M., & Carter, C. S. (1998). Selective attention in schizophrenia: Relationship to verbal working memory. *Schizophrenia Research*, 33, 53-61.
- Baumann, D., & Burin, D. I. (2007). Evaluación de la inteligencia. En D. I. Burin, M. A. Drake, & P. Harris (Eds.), *Evaluación Neuropsicológica en adultos* (pp. 115-122). Buenos Aires: Paidós.
- Binotti, P., Spina, D., Barrera, M. L., & de la Donolo, D. (2009). Funciones ejecutivas y aprendizaje en el envejecimiento normal. Estimulación cognitiva desde una mirada psicopedagógica. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4(2), 119-126.
- Bornstein, R. A., Nasrallah, H. A., Olson, S. C., Coffman, J. A., Torello, M., & Schwarzkopf, S. B. (1990). Neuropsychological deficit in schizophrenic subtypes: Paranoid, nonparanoid, and schizoaffective subgroups. *Psychiatry Research*, 31, 15-24.
- Bueno, A. M., Galaverna, F. S., Harrington, M. J., Revillo, D. A., Colombo, M., Necuzzi,

- G. Y., Rivoira, M. C., & Monelli, E. (2009). *Aproximación a un perfil neurocognitivo de la esquizofrenia*. Documento presentado en IV Congreso Marplatense de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- Bustamante Quiroz, R. (2010). Las funciones cognitivas en la esquizofrenia: Desarrollo histórico, paradigmas actuales y áreas afectadas. *Revista Peruana de Psiquiatría*, 1(1), 10-24.
- Butman, J, Arizaga, R. L., Harris, P., Drake, M. A., Baumann, D., de Pascale, A., et al. (2001). El "Mini Mental State Examination" en Español. Normas para Buenos Aires. *Revista de Neurología Argentina*, 26, 11-15.
- Chan, M. W., Yip, J. T., & Lee, T. M. (2004). Differential impairment on measures of attention in patients with paranoid and nonparanoid schizophrenia. *Journal of Psychiatric Research*, 38(2), 145-152.
- Cohen, J. D., Botvinick, M., and Carter, C. S. (2000). Anterior cingulate and prefrontal cortex: Who's in control? *Nature Neuroscience*, 3, 421-423.
- Cohen, R. A., Salloway, S., & Sweet, L. H. (2008). Neuropsychiatric aspects of disorders of attention. En S. C. Yudofsky, & R. E. Hales (Eds.), *Textbook of Neuropsychiatry*. American Psychiatric Press, Washington, DC.
- Cohen, J.D., Servan-Schreiber, D. (1992) Context, cortex and dopamine: A connectionistic approach to behavior and biology in schizophrenia. *Psychological Review*, 99: 45-77.
- Condray, R. (2004). Language disorder in schizophrenia as developmental learning disorder. *Schizophrenia Research*, 73, 5-20.
- Cuesta, M. J., Peralta, V., & Zarzuela, A. (2000). Neuropsicología y esquizofrenia. *Anales Sistema Sanitario de Navarra*, 23(1), 51-62.
- Dillon, C., Taragano, F. E., Sarasola, D., Iturry, M., Serrano, C. M., Raczkowski, A. L., & Allegri, R. F. (2007). Estudio de los rendimientos cognitivos en pacientes esquizofrénicos (forma paranoide vs. residual). *Vertex Revista Argentina de Psiquiatría*, 18, 170-175.
- Drake, M. A. (2007). Evaluación de la atención. En D. I. Burin, M. A. Drake, & P. Harris, P. (Eds.), *Evaluación neuropsicológica en adultos* (pp. 146-147). Paidós, Buenos Aires.
- Folstein M. S., Folstein S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini Mental State": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12,189-198.
- Galaverna, F. S., Bueno, A. M., & Morra, C. A. (2011). Perfil neurocognitivo en la esquizofrenia. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(2), 103-113.
- Galaverna, F. S.; Marino, J. C., & Bueno, A. M. (2010). Organización semántica en esquizofrenia paranoide y no-paranoide. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 10(1), 35-47.
- Golden, C.J. 1978. *Stroop Color and Word Test: Manual for clinical and experimental uses*. Chicago: Stoeling.

- Goodglass, H., Kaplan, E., & Barresi, B. (2005). *Evaluación de la afasia y trastornos relacionados*. (3a. ed.). Buenos Aires: Panamericana.
- Heaton, R., Paulsen, J.S., Mc Adams, L.A., Kuck, J., Zisook, S., Braff, D., et al. (1994). Neuropsychological deficits in schizophrenia: Relationship to age, chronicity and dementia. *Archives of General Psychiatry*, 51, 469-476.
- Hirt, M., Cutter, M., & Genshaft, J. (1977). Information processing by schizophrenics when task complexity increases. *Journal of Abnormal Psychology*, 86(3), 256-260.
- Hoff, A. L., Svetina, C., Shields, G., Stewart, J., & DeLisi, L. E. (2005). Ten year longitudinal study of neuropsychological functioning subsequent to a first episode of schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 78, 27-34.
- Jaichengo, V., Wilson, M., & Ruiz, A. (2007). Evaluación del lenguaje. En D. I. Burin, M. A. Drake, & P. Harris (Eds.), *Evaluación Neuropsicológica en adultos* (pp. 115-122). Buenos Aires: Paidós.
- Joy, S., Fein, D., & Kaplan, E. (2003). Decoding digit symbol: Speed, memory, and visual scanning. *Assessment*, 12, 56-65.
- Joy, S., Fein, D., Kaplan, E., & Freedman, M. (2000). Speed and memory in WAIS-R-NI digit symbol among older adults. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 770-780.
- Joy, S., Kaplan, E., & Fein, D. (2003). Digit symbol "incidental learning in the WAIS-III: Validity and clinical significance. *Clinical Neuropsychologist*, 17(2), 182-194.
- Keefe, R. S. E., Eesley, C. E., & Poe, M. P. (2005). Defining a cognitive function decrement in schizophrenia? *Biological Psychiatry*, 57, 688-691.
- Krabbendam, L., Derix, M. M., & Honig, A. (2000). Cognitive performance in relation to MRI temporal lobe volume in schizophrenic patients and healthy control subjects. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 12, 251-256.
- Krabbendam, L., & Jolles, J. (2002). The Neuropsychology of schizophrenia. *Biological Psychiatry*; 7, 631-644.
- Kreiner, D., & Ryan, J. J. (2001). Memory and motor skill components of the WAIS-III digit symbol-Coding subtest. *Clinical Neuropsychologist*, 15, 109-113.
- Kremen, W. S., Seidman, L. J., Goldstein, J. M., Faraone, S. V., & Tsuang, M.T. (1994). Systematized delusions and neuropsychological function in paranoid and nonparanoid schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 12(3), 223-236.
- Kuperberg, G., & Heckers, S. (2000). Schizophrenia and cognitive function. *Current Opinion in Neurobiology*, 10, 205-210.
- LeFever, F. F. (1985). A noncoding motoric equivalent measures most of what the digit symbol does, including age changes. *Perceptual and Motor Skills*, 61, 371-377.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004) Orientation and attention. En M. D. Lezak, D. B. Howieson, & D. W. Loring (Eds.), *Neuropsychological Assessment*, (4a. ed., pp. 337-374). New York: Oxford University Press.

- López Mato, A. (2009). Esquizofrenias. Psiconeuro-inmuno-endocrinología. Parte II. Curso de capacitación a distancia por Internet (en IntraMed). Recuperado Julio 10, 2012, desde <http://www.intramed.net/UserFiles/archivos/PNIE%20II%20%20Esquizofrenias.pdf>
- McGlashan, T. H., & Fenton, W. S. (1991). Classical subtypes for schizophrenia: Literature review for DSM-IV. *Schizophrenia Bulletin*, 17(4), 609-623.
- Moelter, S. T., Hill, S. K., Hughett, P., Gur, R. C., Gur, R. E., & Ragland, D. (2005). Organization of semantic category exemplars in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 78, 209-217.
- Mohamed, S., Paulsen, J. S., O'Leary, D., Arndt, S., & Andreasen, N. (1999). Generalized cognitive deficits in schizophrenia: A study of first-episode patients. *Archives of General Psychiatry*, 56, 749-754.
- Ojeda, N., Peña, J., Sánchez, P., Elizagárate, E., & Ezcurra, J. (2008). Processing speed mediates the relationship between verbal memory, verbal fluency, and functional outcome in chronic schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 101(1-3), 225-233.
- Paulsen, J.; Romero, R., Chan, A; Davis, A; Heaton, R & Jeste, D. (1996). Impairment of the semantic network in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 63(2-3), 109-121.
- Rodríguez Álvarez, M., & Sánchez Rodríguez, J. L. (2004). Cognitive reserve and dementia. *Anales de Psicología*, 20(2), 175-186.
- Rubio Gómez, J. L. (2010). *Evaluación del sistema atencional en pacientes del espectro esquizofrénico: Flexibilidad cognitiva y toma de decisiones*. Disertación doctoral no publicada, Universidad de Granada, Granada, España.
- Rund, B. R. (1983). The effect of distraction on focal attention in paranoid and non-paranoid schizophrenic patients compared to normal and non-psychotic psychiatric patients. *Journal of Psychiatric Research*, 17(3), 241-250.
- Rund, B. R., Sundet, K., Asbjornsen, A., Egeland, J., Landro, N.I., Lund, A., et al. (2006). Neuropsychological test profiles in schizophrenia and non-psychotic depression. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 113(4), 350-359.
- Sumiyoshi, C., Matsui, M., Sumiyoshi, T., Yamashita, I., Sumiyoshi, S., & Kurachi, M. (2001). Semantic structure in schizophrenia as assessed by the category fluency test: Effect of verbal intelligence and age of onset. *Psychiatry Research*, 105, 187-199.
- Tsuang, M. T., & Winokur, G. (1974). Criteria for subtyping schizophrenia: Clinical differentiation of hefebrenic and paranoid schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 81, 43-47.
- Van de Bosch, R. J., Rombouts, R. P., & Asma, M. J. (1996). What determines continuous performance task performance? *Schizophrenia Bulletin*, 19, 61-71.
- Weschler, D. (2006). *Wechsler Adult Intelligence Scale. Administration and scoring manual*. (3a. ed.). Buenos Aires: Paidós.
- Zalewski, C., Johnson-Selfridge, M. T.,

Ohriner, S., Zarrella, K., & Seltzer, J. C. (1998). A review of neuropsychological differences between paranoid and

nonparanoid schizophrenia patients. *Schizophrenia Bulletin*, 24(1): 127-145.