



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 9, núm. 1, enero-junio del 2009, es una publicación digital semestral, editada por la Asociación Latinoamericana de Neuropsicología (ALAN, A.C.), con domicilio para recibir notificaciones en Colomos núm. 2390, interior 85, colonia Providencia, C.P. 44630, Guadalajara, Jalisco, México. Teléfono: 3338174383

Página electrónica de la revista:

<http://revistaneurociencias.com>

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

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

Responsable de la última actualización de este número: Dra. Gabriela Castillo Parra, Editor Técnico-administrativo, Colomos núm. 2390, interior 85, colonia Providencia, C.P. 44630, Guadalajara, Jalisco, México. Fecha de la última modificación: 29 de mayo del 2009. Tamaño del archivo: 1.80 MB.

Revista
Neuropsicología, Neuropsiquiatría y
Neurociencias

Neuropsicología , Neuropsiquiatría y Neurociencias es una revista semestral. Publica artículos teóricos y clínicos en Neuropsicología, Neuropsiquiatría y otras áreas de las Neurociencias del comportamiento.

Fundadores de la Revista

Asociación Latinoamericana de Neuropsicología
Asociación Colombiana de Neuropsicología
Sociedad Neuropsicológica de Antioquia
Grupo de Neurociencias de Antioquia

Editor

Alfredo Ardila

Asistente Editorial

Gabriela Castillo-Parra

Editores Asociados

Mauricio A. García-Barrera
Francisco Lopera
Esmeralda Matute
Alejandro Múnera
Feggy Ostrosky-Solís
David A. Pineda
Mónica Rosselli

Comité Editorial

María Teresa Acosta
Marcelo Berthier
María Antonieta Bobes
Byron Bernal
Hugh Buckingham
Silvia Mejía
Moisés Gaviria
Jorge Lorenzo
Marcelo Pontón
Antonio Puente
José León Carrión
Patricia Cardona
Carlos Conde
Gonzalo Arboleda
Hernán Pimienta
Martha Escobar
Cesar Arango
Margarita Gómez
Jaime Castellanos
Liliana Turner
Angel Céspedes
Jairo Tovar
Zulma Dueñas
Marisol Lamprea

Diseño de Portada

María Isabel Ayora H.

Webmaster

Jorge Santiago

ISSN: 0124-1265

Vol.9 N°1 Abril 2009

REVISTA
Neuropsicología,
Neuropsiquiatría
y Neurociencias

Órgano Oficial de:

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

Contenidos

Vol. 9 N°1
Abril 2009

I	Presentación Alfredo Ardila
1	Neurogenesis in the Hypothalamus Francisco Rivera, Eric Ávila & Louis Gagné
9	Bases Biológicas de la Orientación Sexual: Un Estudio de las Emociones en Transexuales Gabriela Orozco Calderón, Feggy Ostrosky-Solís, Rafael J. Salin Pascual, Karina C. Borja Jiménez & Gabriela Castillo-Parra
25	Estudio del Perfil Neuropsicológico de Escolares Mexicanos en Función de la Edad Cronológica a través de la Batería Neuropsicológica Luria-Inicial Esperanza Bausela Herreras
41	Relación entre las Funciones Cognitivas y el Nivel de Rendimiento Académico en Niños Gabriela Castillo-Parra, Esther Gómez Pérez & Feggy Ostrosky-Solís
55	Atención y Memoria en Pacientes con Parálisis Cerebral Infantil Maura Ramírez Flores & Feggy Ostrosky-Solís
65	Cognistat –Versión en Español (NCSE): Una Opción para Realizar la Exploración Cognoscitiva en la Población Hispanohablante en los Estados Unidos Enrique López, Xavier Salazar & Guadalupe Morales
75	Rendimiento Cognitivo y Consumo de Alcohol durante los Fines de Semana en Mujeres Adolescentes Luis Miguel García-Moreno, Javier Expósito Torrejón, Claudia Sanhueza Guzmán, Soledad Gil Hernández
93	Evaluación Neuropsicológica de Drogodependientes Duales a Alcohol y Cocaína en Periodo Avanzado de Abstinencia Daniel Serrani

Instrucciones a los Autores

115

Presentación

En este Volumen 9 Número 1 de la revista *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* se incluyen los resultados de una serie importante de investigaciones realizadas en Latinoamérica y en España y que cubren diversos aspectos de las neurociencias comportamentales, como son la neurogénesis del hipotálamo, las bases biológicas de la orientación sexual, el análisis de las relaciones entre funciones cognitivas y el rendimiento académico y los efectos del consumo de drogas en los procesos cognitivos. La alta calidad de las investigaciones presentadas en este número es un testimonio del destacado nivel de desarrollo de las neurociencias comportamentales en Iberoamérica.

En el próximo número de la revista se publicarán las **Memorias del Sexto Congreso Internacional Cerebro y Mente** que se llevará a cabo en la ciudad de Quito, Ecuador, durante los días 21 al 23 de Mayo de 2009 y donde se espera una gran asistencia tanto nacional como internacional. Además, se incluirán una serie de artículos dedicados a presentar el estado actual de la neuropsicología en los diversos países de Latinoamérica y España.

Durante el desarrollo del congreso, se llevará a cabo una reunión del Comité Editorial de la revista en donde se hará una evaluación de sus logros y se planteará sus políticas hacia el futuro. Si tiene alguna sugerencia sobre la revista, por favor, háganosla llegar.

¡Nos vemos en Quito...!

Alfredo Ardila
Editor



Bases Biológicas de la Orientación Sexual: Un estudio de las Emociones en Transexuales

Gabriela Orozco Calderón

Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México.

Feggy Ostrosky-Solís

Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México.

Rafael J. Salin Pascual

Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México.

Karina C. Borja Jiménez

Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México.

Gabriela Castillo Parra

Facultad de Psicología, Universidad de Guanajuato. León, México.

Correspondencia: Dra. Feggy Ostrosky-Solís.
Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. Rivera de Cupia 110-71, Lomas de Reforma, CP. 11900. México, D.F., México. Correo electrónico: feggy@servidor.unam.mx

Resumen

El transexualismo es considerado uno de los extremos del espectro de los desordenes disforia de género. Se caracteriza por el desarrollo de una identidad de género que no corresponde con la morfología de los genitales y las características sexuales secundarias. El origen del transexualismo no es muy claro, se han señalado algunos indicadores biológicos como la androgenización prenatal como una de las causas que predispone al desarrollo de la identidad sexual y las diferencias anatómicas cerebrales entre transexuales y no transexuales. Sin embargo, también existen otras explicaciones de su origen desde la teoría psicosocial. En la presente revisión se discuten teorías biológicas y psicosociales sobre el transexualismo y se presentan datos sobre un estudio piloto que compara la clasificación emocional de imágenes visuales tanto en sujetos heterosexuales como en una muestra de transexuales hombre-mujer antes y un mes después del tratamiento hormonal. Los resultados indican que las mujeres y los transexuales (hombre a mujer) responden de manera similar a toda la gama de estímulos presentados. Ambos grupos responden diferente a los hombres. Esto apoya la evidencia que indica que a nivel cerebral las mujeres y los transexuales hombre a mujer tienen estructuras similares en el cerebro y diferentes a las de los hombres.

Palabras clave: transexualismo, emociones, cerebro sexual, disforia de género, neurociencia cognitiva.

Summary

Transsexualism is considered to be the extreme end of the spectrum of gender

dysphoria characterized by the development of a gender identity that is at variance with morphology of genitals and secondary sex characteristics. The origin of the transsexualism is not very clear, although some biological indicators as the prenatal androgenization seems to be one of the causes that predispose to the development of the sexual identity, as well as the cerebral anatomical differences between transsexuals and non transsexuals. Other explanations are related to psycho-social theories. In the present review biological and psycho-social theories are discussed on the transsexualism context, results of a pilot study on emotional classification of visual images in heterosexual subjects and in a sample of male to female transsexuals before and a month later of hormonal treatment. The results indicate that the women and the transsexuals (male to female) classified stimuli in a similar way and both groups responded different from the men. This supports the evidence that suggests that at cerebral level the women and the male to female transsexuals have similar structures in the brain and that are different from those from the men.

Key words: transsexualism, emotions, sexual brain, gender disphoria, cognitive neuroscience.

Introducción

Los seres vivos presentan dimorfismo sexual. En el reino animal y vegetal siempre ha existido la división entre sexos (macho-hembra), esta división excluyente y, a la vez complementaria, incluye a los seres humanos los cuales son divididos en géneros (hombre-mujer).

1. Conceptos generales de sexualidad

Cuando nace un bebé la primera pregunta gira en torno a si ¿es niño o niña? y para responderla se sabe que los mamíferos nacen con una morfología genital de género conocida como *sexo biológico*.

El sexo biológico esta determinado desde el momento de la fertilización por medio de los gametos procurados por el padre y la madre, dando como resultado en el nuevo individuo los cromosomas sexuales XX para mujer y XY para hombre. Esta información genética será la responsable de que se desarrolle un cuerpo (gónadas, órganos sexuales internos y genitales externos), un cerebro (estructuras y densidad de neuronas) y conductas (habilidades motoras y sensoriales) de manera dimórfica, todo esto con características diferentes para el hombre y para la mujer, a esto se le conoce como *dimorfismo sexual* (Crooks & Baur, 1999; Gooren, 2006).

Sin embargo el ser humano no se encuentra determinado únicamente por la biología, los hombres y las mujeres se desarrollan dentro de un núcleo social. El grupo social adjudica normas y reglas desde el momento del nacimiento, por ejemplo, se asocian colores a cada uno de los sexos (el color rosa para mujeres) y se establecen comportamientos reglamentados que definen el *rol de género* el cual constituye una serie de conductas que son impuestas y aprendidas por las sociedades (Crooks & Baur, 1999; Rueda, 2008).

Independientemente de lo que aprendamos por medio de la cultura cada persona establece una *identidad de género* (Crooks & Baur, 1999; Gooren, 2006; Rueda, 2008), que estará determinada por las experiencias y por los procesos mentales que tiene cada individuo; es decir, la

identidad de género es como nos categorizamos, sentimos y percibimos respecto al género.

Gradualmente emerge la *orientación sexual* que determina la atracción por el sexo opuesto (heterosexual), el mismo sexo (homosexual), ambos sexos (bisexual) o ningún de los sexos (asexual) (Crooks & Baur, 1999; Gooren, 2006; Rueda 2008). En las personas que se definen como heterosexuales existe congruencia entre sus características físicas y biológicas (sexo biológico), con su sexo (identidad sexual) y sienten atracción por el sexo opuesto (orientación sexual). En el caso de varones homosexuales, sienten congruencia por su sexo biológico y por su identidad sexual pero se sienten atraídos hacia el mismo sexo. En el caso de las mujeres homosexuales se sienten atraídas por mujeres, pero están a gusto con su identidad y su sexo biológico. Sin embargo, existen otras condiciones en donde el sexo biológico no corresponde con la identidad sexual y a esto se le denomina *transexualismo*.

2. Transexualismo (TRANS)

Transgénero es el nombre utilizada por los activistas de derechos de género y sexuales, como una alternativa a las terminologías empleadas por profesionales de la salud (clínicos y psiquiatras) que utilizan para describir a aquellas personas como transexuales, travesties, *Drag Queens* y *Kings* e incluso la condición intersexo (Rueda, 2008). En este escrito se usará el término transexual o TRANS.

Una persona TRANS es aquella que físicamente se ve de uno y otro sexo pero internamente siente que pertenece al sexo contrario; es decir, son hombres atrapados en cuerpo de mujer y, el caso contrario,

mujeres atrapadas en el cuerpo de un varón. Esto genera una condición que se conoce como *disforia de género* (Cohen-Kettenis & Gooren, 1999; Rueda, 2008). Un varón TRANS es diferente a uno homosexual, ya que mientras el segundo está conforme con su cuerpo y su identidad sexual, el TRANS no, debido a que percibe que sus características corporales no son congruentes con su identidad de género y su orientación sexual.

Respecto a las características biológicas, la condición TRANS presenta órganos sexuales saludables, estructuras reproductoras internas intactas, con cromosomas XX o XY, sin asociación con enfermedad mental, lo que significa que son biológicamente sanos (Gooren, 1990; Smith, Van Goozen, Kuiper, & Cohen-Kettenis, 2005).

2.1. Clasificaciones de la condición transexual

Las personas transexuales pueden encontrarse en dos grupos: las Mujeres biológicas con identidad de género de Hombre llamadas TRANS Mujer a Hombre (Trans M-H), y a los Hombres biológicos con identidad de género de Mujer les conoce como TRANS Hombre a Mujer (Trans H-M). Esta clasificación dual reconoce a las personas que optan por una intervención médica, ya sea utilizando hormonas y/o cirugía de reasignación de sexo para modificar sus caracteres sexuales secundarios (American Psychiatric Association [APA], 2000). Las personas transexuales presentan una orientación sexual en la misma gama de posibilidades que tiene una persona heterosexual, es decir, por el mismo sexo, por el sexo opuesto, por los dos o por ninguno de los sexos.

A diferencia de los transexuales, los travestís visten ropa del sexo opuesto (accesorio-toda la vestimenta) y lo hacen con el fin de expresar sentimientos, por diversión, por confort emocional, por atracción sexual. En los travestís la identidad de género concuerda con el sexo biológico e incluso, la mayoría de los ellos son varones biológicos atraídos sexualmente por mujeres. Por otro lado, están las *Drag Queens* y *Drag Kings* que son personas que se personifican como el sexo opuesto para actuación-entretenimiento (cantantes, bailarines), pueden o no identificarse como transexuales y pueden ser homosexuales, lesbianas o bisexuales (Salín-Pascual, 2007).

Otra clasificación de la condición transexual es la propuesta por Gooren (2006), Herman-Jeglinska, Grabowska, y Dulko (2002) y Landén, Walinder, y Lundström (1998). Estos autores hacen una división entre tempranos o primarios y secundarios o tardíos. Explican que dentro del transexualismo temprano o primario se nota una inconformidad desde edad temprana, conducta afeminada o masculina desde la niñez, aversión por su cuerpo, pertenencia al sexo opuesto, sin fluctuaciones en disforia de género, atracción sexual por el mismo sexo y con calificación de homosexuales en la escala de orientación sexual de Kinsey, Pomeroy, y Martin (1948). En cambio, los transexuales tardíos o secundarios detectan su condición aproximadamente después de los 35 años, a lo largo de su vida han tenido episodios travésticos y es más probable que después de la cirugía de reasignación se arrepientan de su nueva condición, su orientación sexual fluctúa desde heterosexuales a bisexuales, homosexuales ocasionales y homosexuales.

2.2. Trastorno de identidad de género

Como se comentó anteriormente, la condición transexual se refiere, como propone Benjamín (1996), a una asociación entre normalidad biológica y la convicción de pertenencia al otro sexo y, en consecuencia, el deseo de cambio de sexo. Es decir, el género psicosocial no es congruente con la identidad género (Cohen-Kettenis & Gooren, 1999). Esto genera una condición de disforia de género que es considerada como uno de los trastornos de identidad de género en algunas de las clasificaciones internacionales de salud mental.

La Clasificación Internacional de las Enfermedades y otros Problemas de Salud (CIE-10) (Organización Mundial de la Salud [OMS], 1995), incluyen esta condición dentro de trastornos mentales, mientras que el Manual Diagnóstico y Estadístico para Trastornos Mentales Revisado (DSM-IV-TR) (American Psychiatric Association [APA], 2000) lo clasifica dentro de los trastornos de identidad de género/identidad sexual (Tabla 1) (Gómez-Gil, Esteva de Antonio, & Berguero, 2006; Valentine & Kulick, 2004).

Si anteriormente se dijo que las personas que viven inmersas en la condición transexual son biológicamente normales, surge entonces la pregunta ¿Por qué es un trastorno? Esto obedece a que se considera un trastorno porque provoca un sufrimiento significativo y dificulta el funcionamiento en las distintas áreas de la vida (pareja, familiar, social y laboral).

La Asociación Internacional de Disforia de Género (HBIGDA) propone el estándar de cuidados para la transexualidad y expone que las personas que viven en la condición transexual intentan adaptarse al rol social de su género, buscan tratamiento médico

farmacológico o cirugía de reasignación de sexo, además de apoyo psicológico.

Esta asociación señala que cualquiera que quiera cambiar de sexo primero necesita llevar terapia psicológica con un mínimo de tres meses antes de la reasignación; si después de este tiempo o más en terapia el

individuo sigue con la idea de reasignación de género, se inicia un tratamiento hormonal y, posteriormente, con la aprobación del cuerpo de profesionistas de la salud se lleva a cabo la cirugía de reasignación de sexo.

Tabla 1

Criterios de clasificación Internacional para la condición transexual

Criterios DSM-IV-TR	Clasificación CIE-10
1) Desorden de identidad de género y/o identificación persistente con el género opuesto.	1) Deseo de vivir y ser aceptado como miembro del sexo opuesto, malestar y desacuerdo con el sexo anatómico.
2) Malestar persistente con el sexo biológico, o sensación de que es inapropiado el rol de género de este sexo.	2) Deseo de someterse a tratamiento médico.
3) No tener una condición física de intersexo (síndrome de insensibilidad a los andrógenos, hiperplasia adrenal congénita).	3) Identidad transexual por lo menos los últimos dos años.
4.-Deterioro significativo clínico o social, ocupacional o en otras áreas de función.	4) No ser síntoma de otros desorden mental o anomalía cromosómica.

3. Teorías acerca del origen de la orientación sexual

3.1. Teorías psicosociales

Durante muchos años las teorías psicosociales tuvieron un peso muy fuerte para explicar las condiciones sexuales de los seres humanos. Estas explicaciones incluyeron factores no cuantificables y subjetivos (i.e., el psicoanálisis), también daban mucha importancia al hecho de que las condiciones sexuales eran afectadas determinadamente por las condiciones de entrenamiento y aprendizaje del medio social, además de indicar que la orientación sexual era producto de haber crecido dentro de un medio familiar disfuncional. Actualmente estas han sido superadas con las explicaciones biológicas.

De acuerdo a Sigmund Freud, la familia tiene una influencia determinante en la orientación sexual de los individuos, lo que llevó a que postulara que las mujeres son lesbianas por la envidia del pene o la inatención materna y, al contrario, una madre dominante o un padre ausente puede promover la homosexualidad (para revisión, Crooks & Baur, 1999).

Las teorías de aprendizaje social y conductismo que surgieron en las décadas de los 60's y 70's, propusieron que la orientación sexual, y todas las características de la sexualidad, están sujetas a un entrenamiento por parte de las personas que nos rodean, como padres, maestros, pares y sociedad en general. Sin embargo, estas teorías no explican el por qué padres heterosexuales tienen hijos

homosexuales y cómo es que hijos de padres homosexuales o lesbianas tienen orientación sexual heterosexual (Patterson, 1992; Tasker, 2005).

Por otra parte, en los años 80's y 90's surge la propuesta del medio familiar perturbado en donde se sostenía que las experiencias traumáticas o placenteras en edades tempranas tienen un papel determinante en el desarrollo de la orientación sexual. Sin embargo, estas aproximaciones no pueden explicar cómo es que otras personas que tuvieron las mismas experiencias son heterosexuales (Cameron & Cameron, 1995; Wellings & Fields, 1994).

3.2. Teorías biológicas

Para tratar de explicar las condiciones de disforia de género y la homosexualidad, existen diversas propuestas biológicas que van desde niveles genéticos, pasando por alteraciones prenatales, hasta niveles alterados de hormonas y factores externos como el estrés.

Se ha pensado que los niveles anormales de hormonas sexuales, el tratamiento hormonal y las cirugías para remover estructuras importantes para liberación de hormonas masculinas o femeninas pueden determinar el ser homosexual, lesbiana o transexual. Sin embargo, las evidencias indican que cambios hormonales durante la adultez no está correlacionado con la orientación e identidad sexual, ni con las diferencias estructurales a nivel cerebral (Chung, De Vries, & Swaab, 2002; Kruijver et al., 2000; Zhou, Hofman, Gooren, & Swaab, 1995).

Por otro lado, también existen las propuestas acerca de la exposición prenatal a concentraciones inadecuadas de hormonas del otro sexo en diferentes condiciones prenatales como el estrés

maternal, número de hermanos varones que anteceden a hermanos posteriores, factores genéticos, uso de fármacos durante el embarazo y los llamados experimentos de la naturaleza, como son la hiperplasia adrenal congénita, síndrome de insensibilidad a los andrógenos y la deficiencia de 15-alfa-reductasa (Camperio-Ciani, Corna, & Capiluppi, 2004; Dessens, Cohen-Kettenis, Mellenbergh, & Nanne, 1999; Gooren, 1990, 2006).

En el campo de la genética, Hammer, Hu, Magnusos, Hu & Pattatuci, (1993) y Hu, Pattatuci, Patterson, Li, Fulker, Cherny, Kruglyak & Hamer (1995) han identificado que la homosexualidad puede heredarse por medio de la línea materna e incluso existe un sitio específico en el cromosoma X que es similar entre familiares homosexuales. Siguiendo con los estudios genéticos, Whitan, Diamond, y Martin (1993) han encontrado un alto porcentaje de concordancia entre gemelos homocigóticos homosexuales (57% para varones y 50% para mujeres). También ha sido descrito que los esteroides sexuales están relacionados con el desarrollo de la condición transexual, ya que en esta población se han encontrado diferencias referentes al polimorfismo genético de receptores a esteroides y andrógenos (Hare et al., 2009; Bentz et al., 2008).

En el caso de las diferencias cerebrales desde hace tiempo se conoce que algunas estructuras son diferentes entre hombres y mujeres. Adicionalmente se han encontrado diferencias con homosexuales y estructuras similares en cerebros de mujeres y transexuales H-M (Allen & Gorski 1992; Le Vay, 1991; Swaab & Hofman, 1990, 1995; Zhou et al., 1995). Varios estudios han publicado las estructuras en las que se notan diferencias entre géneros y entre las

diferentes orientaciones sexuales (Tabla 2).

Tabla 2

Diferencias en estructuras cerebrales entre géneros y los distintos tipos de orientación sexual

Diferencia	Estructuras
<i>Más grande en mujer que en hombre</i>	Comisura anterior (área sagital medial) Cuerpo calloso (istmo y área sagital medial) Masa intermedia Núcleo supraquiasmático
<i>Más grande en hombre que en mujer</i>	Componente central del núcleo basal de la estría terminal Hipotálamo Segundo y tercer núcleo intersticial del hipotálamo anterior Núcleo sexualmente dimorfo de área preóptica Núcleo de Onuf de médula espinal
<i>Mayor en homosexuales que en mujeres y hombres</i>	Núcleo supraquiasmático
<i>Igual en transexuales HM y mujeres y diferente a hombres homosexuales y heterosexuales</i>	Área preóptica Núcleo central de la cama de la estría terminal

Respecto a densidad neuronal, en un análisis meticuloso del núcleo central de la cama de la estría terminal Kruijver et al. (2000) encontraron que los hombres (heterosexuales y homosexuales) tienen el doble de neuronas que las mujeres; y los Trans H-M están en el rango numérico neuronal de las mujeres y lo opuesto ocurre con los Trans M-H que son similares a los hombres (Figura 1).

4. Estudio en emociones

Las emociones son importantes motivadores de la conducta humana. La palabra emoción proviene de la raíz latina *movere* que significa movilizar (Ostrosky, 2001). Darwin postulo en su libro "La expresión de las emociones en los animales y en los humanos" (Darwin, 1872/1992) que las emociones básicas son similares en todas las sociedades y tienen una función

para la supervivencia. Se ha supuesto que las emociones básicas incluyen: la felicidad, la tristeza, el enojo, el miedo, el disgusto y la sorpresa, así como también existen emociones orientadas a un objeto (i.e., la persona que ama a un bebé) y las emociones complejas (i.e., la envidia, la culpa y el orgullo (Iglesias 2003; Ostrosky, 2001; Castillo-Parra, en prensa).

Los enfoques dimensionales del estudio de la emoción proponen modelos para clasificar los estados emocionales de acuerdo a escalas específicas y postulan que las emociones se experimentan dentro de un continuo dentro de los sistemas motivacionales apetitivo y aversivo (Smith & Kosslyn, 2008). El sistema apetitivo (positivo o placentero) es el que induce respuestas de aproximación y el aversivo (negativo o displacentero) el que induce evitación o huida, ambos sistemas son dos

extremos de un mismo continuo que comparten la activación de algunos substratos neurales cuando se observan

imágenes placenteras o displacenteras (Lane et al., 1997).

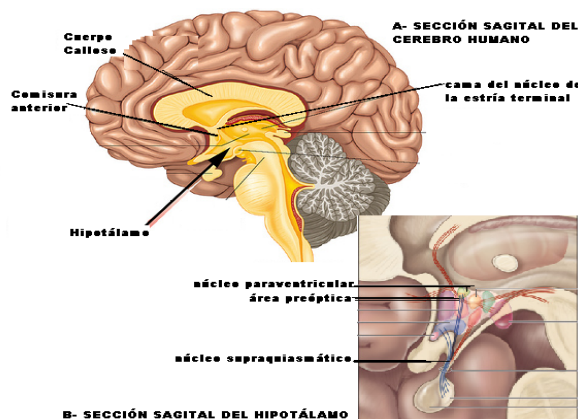


Figura 1. Localización de estructuras cerebrales que muestran diferencias entre hombres, mujeres heterosexuales, homosexuales y transexuales. **A.** Corte sagital del cerebro humano y **B.** Sección sagital del hipotálamo.

Estos enfoques dimensionales son utilizados por la disciplina conocida como *Neurociencias Afectivas* en respuesta a la necesidad de evaluar las emociones de una forma más profunda e integrada con el cerebro. Las neurociencias afectivas estudian las emociones a través de operaciones mentales básicas y sustratos neuronales asociados (Castillo-Parra, Iglesias, & Ostrosky, 2002). De los estudios científicos pioneros en emociones surge la teoría de evaluación semántica y de categorización verbal, la cual es la base para el modelo tridimensional de la emoción en donde se propone que las emociones son organizadas de forma jerárquica con dos dimensiones psicológicas: la primera es la *valencia* y, en segundo lugar, la *activación* (Osgood, Suci y Tannenbaum, 1957). Otro modelo es el de circunferencia de la emoción (Russell & Barret, 1999, citado en Smith & Kosslyn, 2008) donde se proponen dimensiones similares del estado

emocional: *valor* y *activado*, sin incluir el eje de dominancia (Lang, Bradley, & Cuthbert, 1999). Los principales constructos emocionales son bipolares en donde la valencia oscila de lo agradable a lo desagradables (agradable, semiagradable, neutral, semidesagradable, desagradable), mientras que la activación desde lo calmado a activado (calmado, semicalmado, neutral, semiactivado, activado) (Castillo-Parra et al., 2002).

A pesar de los avances en el conocimiento de las neurociencias afectivas y de diversos estudios realizados en algunos trastornos emocionales, a la fecha no existen publicaciones que aborden desde esta perspectiva el estudio de las emociones en personas transexuales.

Las investigaciones de las emociones en transexuales se han concentrado en estudiar, a través de la aplicación de cuestionarios, los cambios de humor

asociados con diferentes niveles de hormonas. Los resultados de estos estudios señalan que con la administración del tratamiento hormonal a transexuales H-M los niveles de estrógenos aumentan. Esto se asocia con disminución de la fatiga, de la sensación de tensión y de ansiedad, además de un aumento en los estados de relajación, alegría, sociabilidad, amistad y tristeza. También aumenta la irritabilidad, el enojo y aparecen fluctuaciones en el carácter. En emociones se describe un aumento en la expresión emocional (particularmente en las emociones positivas). En el caso de los transexuales M-H, el tratamiento con testosterona ocasiona un aumento en la motivación y en el deseo sexual, aumento del enojo, de la agresión y una disminución tanto de la expresión emocional como de las fluctuaciones emocionales (Kwan, VanMaasdam, & Davidson, 1985; Slabbekoorn, Van Goozen, Gooren, & Cohen-Kettenis, 2001; Van Kemenade, Cohen-Kettenis, Cohen, & Gooren, 1989).

Sin embargo, no hay estudios acerca del procesamiento emocional en sujetos transexuales desde una perspectiva de las neurociencias afectivas. Por lo tanto, nuestro equipo de trabajo tuvo como objetivo evaluar las emociones en sujetos transexuales antes y después de tres meses del tratamiento hormonal.

Método

Sujetos

Se evaluó a un grupo de 20 sujetos heterosexuales (10 hombres y 10 mujeres) con un promedio de edad de 23 años y una escolaridad promedio de 12 años y a un grupo de 4 transexuales H-M con un promedio de edad de 28 años y una escolaridad promedio de 11 años antes y

tres meses después del tratamiento hormonal.

Material

En nuestro estudio piloto se utilizaron 100 fotografías del Sistema Internacional de Fotografías Afectivas (*International Affective Pictures System*, [IAPS], Lang et al., 1999), elegidas a partir de un estudio normativo previo en población mexicana en donde se encontró que estas fotografías producen una discordancia entre el juicio emocional que realizan los hombres en comparación a las mujeres (Castillo-Parra et al. 2002). Las fotografías del IAPS son de gran utilidad en el estudio de las emociones ya que representan una amplia variedad de contenido en el espacio afectivo (agradable, desagradable, sexual y neutral) y son capaces de transmitir con claridad su contenido emocional. Las fotografías seleccionadas eran de dos clases, con contenido sexual y sin contenido sexual.

A su vez, los estímulos con contenido sexual fueron divididos en parejas eróticas, parejas sexuales y parejas del mismo sexo. Con estas fotografías se formó una batería computarizada de imágenes que fue administrada a un grupo de sujetos heterosexuales y a un grupo de sujetos en condición transexual antes y después del tratamiento hormonal. La tarea de los sujetos consistió en juzgar cada una de las imágenes en cuanto a su dimensión de valencia. Para ello se utilizó una modificación del Maniquí de Auto Evaluación (*Self-Assessment Manikin*, [SAM]; Castillo-Parra et al. 2002), el cual incluye cinco figuras con distintas expresiones faciales que van de lo agradable a lo desagradable (1, agradable; 2, semiagradable; 3 neutral; 4 semidesagradable; 5 desagradable).

Resultados

Los resultados preliminares indican que las mujeres y los hombres heterosexuales califican diferente los estímulos emocionales antes del tratamiento, en donde tanto el grupo de las mujeres y el grupo de transexuales H-M juzgan a los estímulos utilizando toda la escala de

valencia (agradable, semiagradable, neutral, semidesagradable y desagradable) en comparación a los hombres quienes son menos descriptivos al calificarlos. En la Figura 2 se presenta la frecuencia de valencia de los estímulos para las mujeres, los hombres, los transexuales H-M y los transexuales M-H.

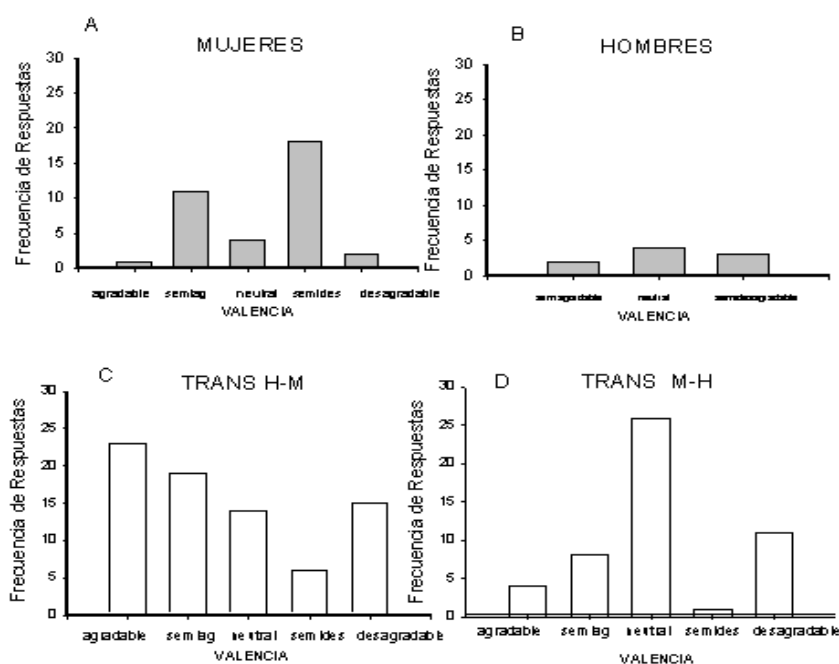


Figura 2. Frecuencia de la dimensión de valencia para todos los estímulos. A Mujeres, B hombres, C transexuales H-M y D transexuales M-H. Se presentan el número de estímulos clasificados como agradables, semiagradables, neutrales, semidesagradables y desagradables por los hombres, las mujeres, los transexuales H-M y el transexual M-H, en donde se puede observar que todos los grupos, excepto los hombres, juzgan las fotografías utilizando toda la escala de valencia.

En la Figura 3 se presentan la frecuencia de respuestas del grupo de transexuales H-M antes y después del tratamiento hormonal ante los estímulos sexuales y los estímulos no sexuales. A un mes del tratamiento con estrógenos el grupo transexuales H-M disminuyen la frecuencia de respuestas de

valencia en estímulos sexuales y disminuye también el uso de los diferentes gradientes (agradable-desagradable) para calificar los estímulos no sexuales, acercándose más su patrón de respuestas a la forma en que responden las mujeres.

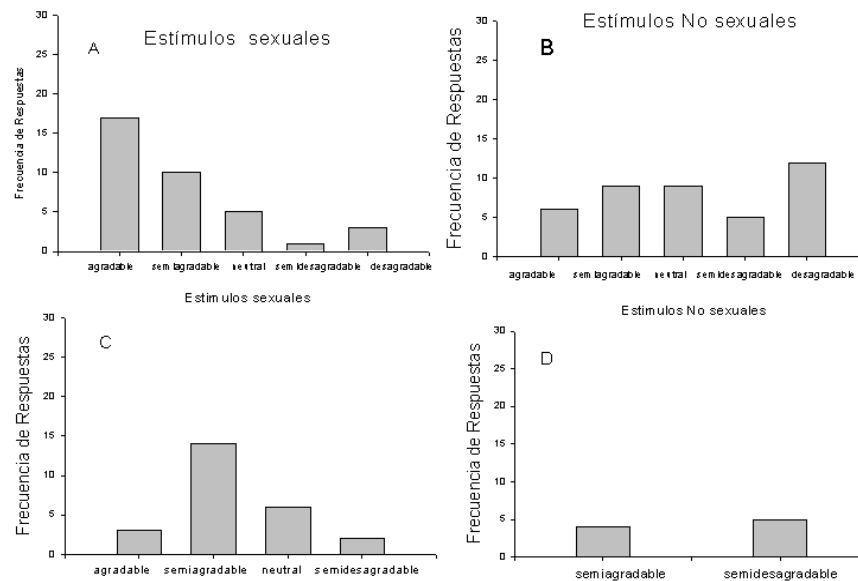


Figura 3. Frecuencia de respuestas respecto a valencia en transexuales H-M antes y después del tratamiento hormonal: (A) Estímulos sexuales antes del tratamiento, (B) Estímulos no sexuales antes del tratamiento, (C) Estímulos sexuales después del tratamiento, (D) Estímulos no sexuales después del tratamiento. Se presentan el número de estímulos clasificados como agradables, semiagradables, neutrales, semidesagradables y desagradables por los transexuales H-M en presencia y ausencia de hormonas.

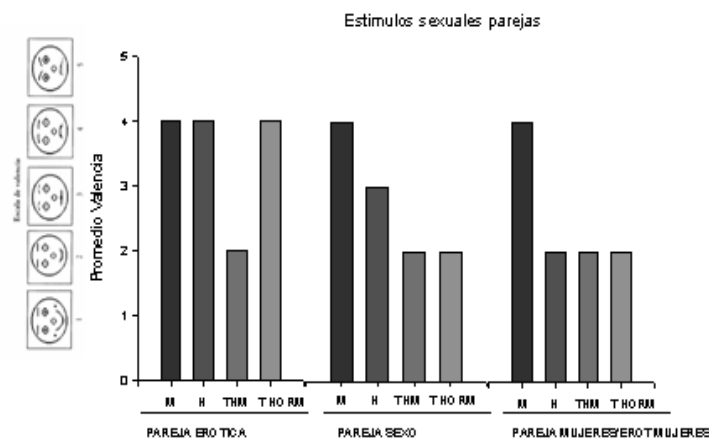


Figura 4. Frecuencia de Valencia para estímulos sexuales de parejas. M= Mujeres, H= hombres, THM transexuales H-M y TORM transexuales H-M con tratamiento hormonal.

Al analizar lo que ocurriría en el caso de separar los estímulos sexuales como

individuales (desnudos de mujer y torso desnudo de hombres) y en parejas (eróticas

del mismo género, eróticas de género diferente y parejas teniendo sexo), encontramos diferentes respuestas entre hombres y mujeres y en el grupo transexual antes y después del tratamiento con estrógenos. En la Figura 4 se observa que en los datos de las imágenes en parejas las fotografías eróticas son semiagradables para el grupo TRANS H-M antes del tratamiento hormonal. Después del tratamiento estas imágenes son calificadas por este grupo de la misma forma en que las califican hombres y mujeres (semidesagradable). Las imágenes de parejas teniendo sexo son semidesagradables para mujeres y neutrales para los hombres, el grupo TRANS H-M las percibe antes y después del tratamiento como semiagradables. Respecto a las imágenes eróticas entre mujeres los hombres y el grupo TRANS H-M antes y después del tratamiento las

clasifican como semiagradables, mientras que las mujeres opinan que son semidesagradables.

En un estudio previo se describió que a las mujeres no les gusta ver hombres desnudos sino torsos (Castillo-Parra et al. 2002), es por esto que este tipo de estímulos fueron utilizados. En el presente estudio (Figura 5) encontramos que para las mujeres no es agradable ver desnudos de mujer pero si los es ver torsos de varones, en el caso de los hombres sucede lo contrario. El grupo TRANS H-M antes del tratamiento dice que los desnudos de mujer son muy agradables mientras que los encuentra semiagradables cuando están bajo el tratamiento hormonal y sin cambio antes y después del tratamiento en lo semiagradable que les parecen los torsos de hombres, esta respuesta es similar a la de las mujeres.

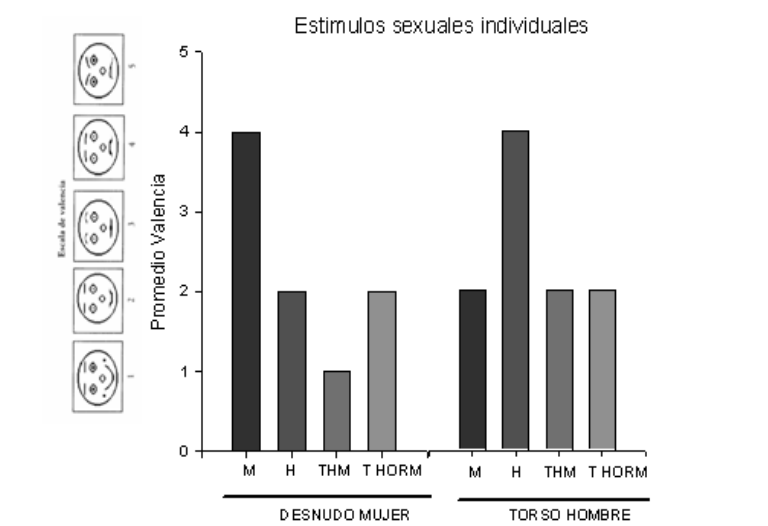


Figura 5. Frecuencia de Valencia para estímulos sexuales individuales. M= Mujeres, H= hombres, THM transexuales H-M y THO transexuales H-M con tratamiento hormonal.

Conclusiones

Esta es la primera evidencia que intenta medir desde la perspectiva de la neurociencia cognitiva las emociones antes y después del tratamiento hormonal en transexuales. En el presente estudio encontramos diferencias en la valencia entre hombres y mujeres heterosexuales, lo cual concuerda con datos previos del grupo de trabajo de nuestro laboratorio donde se describe que la dimensión de valencia en fotografías con valencia afectiva positiva es mayor en mujeres que en hombres sin que existan diferencias en los tiempos de reacción (Castillo-Parra et al., 2002).

Con los datos que tenemos hasta el momento, encontramos que tanto en la condición transexual H-M como en las mujeres se presenta una mayor variedad descriptiva de las emociones comparadas con los hombres, como ha sido descrito con el uso de cuestionarios y entre géneros con los estímulos del IAPS (Castillo-Parra et al., 2002; Slabbekoorn et al., 2001).

Las calificaciones de las emociones en el término de valencia tienen una frecuencia mayor en el grupo TRAS H-M antes del tratamiento comparado con los hombres y las mujeres. Ponsseti y colaboradores (2006) describen que los homosexuales masculinos y femeninos califican con mayor valencia y activación las imágenes sexuales y no sexuales utilizadas en su estudio. Otros equipos de trabajo han encontrado el inicio de cambios físicos y biológicos al mes de tratamiento hormonal en transexuales (Gooren, 1990), lo que coincide con los hallazgos en el presente estudio en donde encontramos cambios al mes de tratamiento en el grupo de TRAS H-M respecto a la valencia de las emociones.

Nuestros resultados son preliminares ya que nos encontramos aplicando la batería a

un mayor número de sujetos TRANS H-M y TRANS M-H, aunque es importante señalar que este tipo de investigaciones ayudaran en la comprensión de las emociones y, eventualmente, en el desarrollar tratamientos más efectivos para esta población.

Referencias

- Allen, L. S., & Gorski, R.A. (1992). Sexual orientation and the size of the anterior commissure in the human brain. *Proceedings National Academy of Sciences of the USA*, 89(15), 7199-7202.
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. (4a. ed.). Texto revisado. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Benjamin, H. (1996). *The transsexual phenomenon*. New York: The Julian Press.
- Bentz, K., Hefler, L. A., Kaufmann, L., Huber, J. C., Kolbus, A., & Tempfer, C. B. (2008). A polymorphism of the CYP17 gene related to sex steroid metabolism is associated with female-to-male but not male-to-female transsexualism. *Fertility and Sterility*, 90(1), 56-59.
- Cameron, P., & Cameron K. (1995). Does incest cause homosexuality? *Psychological Reports*, 76, 611-621.
- Camperio-Ciani, A., Corna, F., & Capiluppi, C. (2004) Evidence for maternally inherited factors favouring male homosexuality and promoting female fecundity. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 271, 2217-2221.

Castillo-Parra, G., Iglesias, A., & Ostrosky, F. (2002). Valencia, activación y tiempos de reacción ante estímulos visuales con contenido emocional: Un estudio en población mexicana. *Revista Mexicana de Psicología*, 19(2), 167-176.

Castillo-Parra, G. (en prensa). Neurociencia afectiva: Una aproximación al estudio de las emociones. En M. A. Zavala (Ed.), *El alumno talentoso en el ámbito afectivo-social. Caracterización, evaluación y desarrollo*. México: Manual Moderno.

Chung, W. C. J., De Vries, G. J., & Swaab, D. F. (2002). Sexual differentiation of the bed nucleus of the stria terminalis in humans may extend into adulthood. *The Journal of Neuroscience*, 22(3), 1027-1033.

Cohen-Kettenis, P. T., & Gooren, L. J. G. (1990). Transsexualism: A review of etiology, diagnosis and treatment. *Journal of Psychosomatic Research*, 46(4), 315-333.

Crooks, R., & Baur, K. (1999) *Our sexuality*. (7a. ed.). USA: Brookx/Cole Publishing Company.

Darwin, C. (1992). *La expresión de las emociones en los humanos y los animales*. España: Alianza Editorial.

Dessens, A. B., Cohen-Kettenis, P. T., Mellenbergh, G. J., & Nanne, D. P. (1999). Prenatal exposure to anticonvulsants and psychosexual development. *Archives of Sexual Behavior*, 28(1), 31-45.

Gómez Gil, E., Esteva de Antonio, I., & Berguero M. T. (2006). La transexualidad, transexualismo o trastorno de la identidad de género en el adulto: Concepto y características básicas. *Cuadernos de*

Medicina Psicosomática y Psiquiatría Enlace, 78, 7-12.

Gooren, L. (1990) The endocrinology of transsexualism: A review and commentary. *Psychoneuroendocrinology*, 15(1), 3-14.

Gooren, L. (2006). The biology of human psychosexual differentiation. *Hormones and Behavior*, 50(4), 589-560.

Hamer, D. H., Hu, S., Magnusos, V.L., Hu, N., & Pattatuci, A. M. (1993). A linkage between DNA markers on the X chromosome and masculine sexual orientation. *Science*, 261(5119), 321-327.

Hare, L., Bernard, P., Sánchez, F. J., Baird, P. N., Vilain, E., Kennedy, T., & Harley, V. R. (2009). Androgen receptor repeat length polymorphism associated with male-to-female transsexualism. *Biological Psychiatry*, 65(1):93-96.

Herman-Jeglinska, A., Grabowska, A., & Dulko, S. (2002) Masculinity, femininity and transsexualism. *Archives of Sexual Behavior*, 31(6), 527-534.

Hu, S., Pattatuci, A. M., Patterson, C., Li, L., Fulker, D. W., Cherny, S. S., et al. (1995). Linkage between sexual orientations and chromosome Xq28 in males but not in females. *Nature Genetics*, 11(3), 248-256.

Iglesias, A. (2003). Neurociencia afectiva: Perspectivas actuales en psicofisiología de la emoción. *Revista Mexicana de Psicología*, 20(1), 29-41.

Kinsey, A. C., Pomeroy, W. B., & Martin, C. E. (1948). *Sexual behavior in the human male*. Philadelphia: W.B. Saunders.

- Krijuver, F. P. M., Zhou, J. N., Pool, C. W., Hofman, M. A., Gooren, L. J. G., & Swaab, D. F. (2000). Male to female transsexuals have female neuron numbers in a limbic nucleus. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 86(5), 2034-2041.
- Kwan, M., Vanmaasdam, J., & Davidson, J. M. (1985). Effects of estrogen treatment on male-to-female transsexuals: Experimental and clinical observations. *Archives of Sexual Behavior*, 14 (1), 29.
- Landén, M., Walinder, J., & Lundström, B. (1998). Clinical characteristics of a total cohort of female and male applicants for sex reassignment: A descriptive study. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 97(3), 189-194.
- Lane, R. D., Reiman, E. M., Bradley, M. M., Lang, P. J., Ahern, G. L., Davidson, R. J., & Schwartz, G. E. (1997). Neuroanatomical correlates of pleasant and unpleasant emotion. *Neuropsychologia*, 35(11), 1437-1444.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1999). International Affective Picture System (IAPS): Technical manual and affective ratings. Technical Report A-4, the Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- LeVay, S. (1991). A difference in hypothalamic structure between heterosexual and homosexual men. *Science*, 253(5023), 1034-1037.
- Organización Mundial de la Salud. (1995). Clasificación internacional de las enfermedades y otros problemas de salud. (10a. ed. rev.) Washington, D.C.: OPS.
- Osgood, C., Suci, G., & Tannenbaum, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana: University of Illinois Press.
- Ostrosky, F. (2001). *TOC, TOC ¿Hay alguien ahí? Cerebro y conducta: Manual para usuarios inexpertos*. México: InfoREd.
- Patterson, C. J. (1992). Children of lesbian and gay parents. *Child Development*, 63(5), 1025-1042.
- Ponsseti, J., Bosinski, H. A., Wolff, E., Peler, M., Cansen, O., Mehdorn, H.M., Büchel, C., & Siebner, H. R. (2006) A functional endotype for sexual orientation in humans. *NeuroImage*, 33(3), 825-833.
- Rueda, A. (2008) Transgeneridad y transexualidad: Derechos humanos y no discriminación. *Gaceta Informativa del Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación*, 13-14, 18-34.
- Salín Pascual, R. (2007). Aportaciones para la comprensión de las personas transexuales y el entendimiento de la relación entre el cuerpo y la mente. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 8(6), 575-585.
- Slabbekoorn, D., Van Goozen, H. M., Gooren, L. J. G., & Cohen-Kettenis, P. T. (2001). Effects of cross-sex hormone treatment on emotionality in transsexuals. *The International Journal of Transgenderism*, 5(3). Recuperado en Octubre 10, 2008 de http://www.symposion.com/ijt/ijtvo05no03_02.htm
- Smith, E. E., & Kosslyn, S. M. (2008). Emoción y cognición. En E. E. Smith & S. M. Kosslyn (Eds.), *Procesos Cognitivos: Modelos y bases neurales* (pp.347-349). España: Pearson-Prentice Hall.

Smith, Y. L. S., Van Goozen, S. H. M., Kuiper, A. J., & Cohen-Kettenis, P. T. (2005). Transsexual subtypes: Clinical and theoretical significance. *Psychiatry Research*, 137, 151-160.

Swaab, D. F., & Hofman, M. A. (1990). An enlarged suprachiasmatic nucleus in homosexual men. *Brain Research*, 537(1-2), 141-148.

Swaab, D. F., & Hofman, M. A. (1995). Sexual differentiation of the human hypothalamus in relation to gender and sexual orientation. *Trends in Neurosciences*, 18(6), 264-270.

Tasker, F. (2005). Lesbian mothers, gay fathers, and their children: A review. *J Development Behavior and Pediatrics*, 26(3), 224-240.

Valentine, D., & Kulick, D. (2004). Transsexuality, transvestism, and transgender. *International Encyclopedia of*

the Social & Behavioral Sciences, 5888-15893.

Van Kemenade, J., Cohen-Kettenis, P. T., Cohen, L., & Gooren, L. J. G. (1989). Effects of pure antiandrogen RU 23,903 (Anadron) on sexuality, aggression, and mood in male to female transsexuals. *Archives of Sexual Behavior*, 18, 217-228.

Wellings, K., & Field, J. (1994). *Sexual behavior in Britain: The national survey of sexual attitudes and lifestyles*. England: Penguin Books.

Whitan, F. L., Diamond, M., & Martin, J. (1993). Homosexual orientation in twins: A report on sixty-one pairs and three triplet sets. *Archives of Sexual Behavior*, 22, 187-206.

Zhou, J. N., Hofman, M. A., Gooren, L. J., & Swaab, D. F. (1995). A sex differences in the human brain and its relation on transsexuality. *Nature*, 378, 68-70.



Estudio del Perfil Neuropsicológico de Escolares Mexicanos en Función de la Edad Cronológica a través de la Batería Neuropsicológica Luria-Inicial

Esperanza Bausela Herreras

Unidad de Investigación y Docencia.
Complejo Hospitalario San Luis (Castilla y León, España). España.

Correspondencia: Dra. Esperanza Bausela Herreras, C/ Bono Guarnier, Nº 21, 13L, C.P. 03005 Alicante. Correo electrónico: bauselaherreras@hotmail.com

Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada a través del Fondo de Apoyo a la Investigación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí a través del convenio CO6-FAI-11-44.81 (Nº de referencia 53/2006) y, actualmente, a través del Apoyo concedido por el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) al incorporarnos como nueva Profesora a Tiempo Completo (2007-2008).

Resumen

Introducción. La evaluación neuropsicológica de niños y adolescentes no puede, ni debe ser, realizada de la misma forma que si de adultos se tratara. Se han de tener en cuenta aspectos evolutivos y madurativos propios. *Objetivos.* Esta investigación forma parte de la línea de investigación que tiene como finalidad contribuir al proceso de validación de la batería neuropsicológica Luria-Inicial en población mexicana. En este artículo nos vamos a centrar en analizar el perfil neuropsicológico de una muestra de escolares en función del género. *Muestra.* La muestra generadora de datos es de 126 niños/as de preescolar y primer grado de primaria, con edades comprendidas entre los 3 y 7 años, de ambos sexos. *Instrumentos.* Los instrumentos aplicados fueron: Batería Neuropsicología Infantil (Luria-Inicial), el Test de Matrices Progresivas de Raven, una adaptación del Test Stroop y la Escala de Comportamiento Infantil. *Análisis de datos.* Los datos fueron sometidos a diferentes ANOVAS con posteriores estudios post-hoc con el índice LSD. *Conclusiones.* Los datos obtenidos confirman la hipótesis de investigación, existiendo diferencias estadísticamente significativas en diferentes aspectos evaluados en función de la edad cronológica.

Palabras clave: batería Luria-Inicial, matrices de Raven, evaluación neuropsicológica infantil, desarrollo evolutivo.

Summary

Introduction. The assessment neuropsychology of children and teenagers neither can, nor must be realized the same way as if about adults were treating. Developmental aspects must be considered to

neuropsychology assessment. *Aims.* This research forms a part a research that has as purpose contribute to the process of validation of the Battery neuropsychology Luria-Initial in Mexican population. In this paper we are going to focus in analyzing the profile neuropsychology of a student sample depending on the chronological age. *Sample.* In this research had participated 126 children of the pre-school and first degree of primary, with ages between 3 and 7 years. *Instruments.* The instruments were applied: Battery Infantile neuropsychology (Luria-initial), the Test of Raven's Matrices Progressives, an adjustment of the test Stroop and the Scale of Infantile Behaviour. *Analysis of information.* The information was submitted to different ANOVAS and studies post-hoc by the index LSD. *Conclusions.* The outcomes confirm our hypothesis of research there are statistically significant differences in different aspects assessment depending on the chronological age.

Key words: Luria-initial battery, test of Raven's matrices progressives, assessment neuropsychology, developmental and chronological age.

Introducción

La evaluación neuropsicológica de niños y adolescentes no puede, ni debe ser, realizada de la misma forma que si de adultos se tratara (v.g. Gilmour, 2005). Se ha de tener en cuenta aspectos evolutivos y madurativos propios (Gómez, Roca, & Esaá, 1999; Leckliter & Matarazzo, 1989; Puentes, Barceló, & Pineda, 2008).

En este tipo de evaluación nos enfrentamos con la peculiaridad de evaluar los sistemas funcionales propuestos por Luria, cuando el

cerebro está en desarrollo, no estando aún consolidado todo el aparato psicológico que rige en el adulto (León-Carrión, 1995).

Los *sistemas funcionales*, se van desarrollando con el paso del tiempo, de tal manera que no están consolidados hasta entrada la edad adulta. Es clásico citar las obras de Luria y Vygostky en las que se señalan cómo las funciones psicológicas superiores se desarrollan con el transcurso del paso del tiempo y están mediatizadas por la estructura cerebral. Son la experiencia práctica, la educación que se recibe y uso que se hace del lenguaje, los que van formando estos sistemas funciones del cerebro (v.g. León-Carrión, 1995).

Todo ello viene a estar relacionado con la *plasticidad cerebral*. La plasticidad cerebral que puede ser definida como el conjunto de modificaciones producidas en el sistema nervioso como resultado de la experiencia (aprendizaje), las lesiones o los procesos degenerativos (Mora & Sanguinetti, 1994). Dos principios, denominados de Cotard y de Kennard, refrendan la importancia de la plasticidad cerebral en la neuropsicología.

Ramón y Cajal, a principios del siglo XX, determina que el daño estructural en el cerebro adulto era irreparable y derivará necesariamente en déficit o secuelas neurológicas, quedando únicamente posibilidad de recuperación en el cerebro del niño. A pesar de que clásicamente se concebía un cerebro estático e invariable, hoy se sabe que no es así, y que la plasticidad cerebral ni siquiera se limita a la infancia o a edades tempranas, como en principio se atribuyó, sino que permanece incluso en la edad adulta, aunque de forma más limitada que en el niño, de forma que algunos pacientes en la práctica clínica sorprenden con recuperaciones funcionales

espectaculares casi *ad integrum* (Hernández, Mulas, & Mattos, 2004).

La plasticidad existe, por tanto, durante toda la vida, sólo que en la niñez y en la adolescencia ésta es mayor. Así, por ejemplo, ante la recuperación de funciones debidas a daño cerebral, el cerebro del niño es más plástico que el del adulto para esa rehabilitación. En cuanto al cerebro del adulto, al estar los sistemas consolidados, en muchos de los casos la plasticidad consiste en una reorganización funcional de los distintos sistemas cerebrales afectados (Lidzba, Staudt, Wilke, & Kähgeloh-Mann, 2006; Muter, Taylor, & Vargha, 1997).

La plasticidad de las estructuras nerviosas es un hecho evidente y es la base teórica que respalda la *intervención precoz* con programas de atención temprana. Así, podemos observar como en niños de corta edad con lesiones en el hemisferio izquierdo no pierden el lenguaje, ya que gracias a la gran plasticidad cerebral, sus centros de lenguaje son transferidos al hemisferio derecho que es el que llevará el control del mismo en lo sucesivo (Bates & Roe, 2001; Chilosi, Cipriani, Bertuccelli, Pfanner, & Cioni, 2001; Liegeois et al., 2004; Staudt et al., 2002; Vicari et al., 2000). En contraste, la correlación entre déficits neuropsicológicos y localización de la lesión es menos clara en pacientes con otro tipo de lesiones como ocurre con la epilepsia (Billingsley & Smith, 2000; Henkin et al., 2005; Lindgren et al., 2004; Rapoport & Gogtay, 2008).

La integración cortical alcanza cotas altas desde los tres años. Los distintos procesos se interrelacionan y coordinan, dando lugar a la aparición de procesos cada vez más complejos. Al mismo tiempo, se va completando la telencefalización con la maduración de zonas distales de la corteza

cerebral. Así, el lóbulo frontal habrá madurado notablemente sobre los 5 y 6 años, permitiendo importantes funciones de regulación y planeamiento de la conducta, de este modo, muchas actividades involuntarias pasan a depender del control cortical; un ejemplo de este control es la atención (Trianes & Gallardo, 2004).

La niñez se caracteriza por ser una etapa en la que se advierte una maduración acelerada de las funciones ejecutivas, que se vuelve más lenta al comenzar la adolescencia (Anderson, 2002) consiguiéndose una mayor estabilidad de las funciones ejecutivas conforme aumenta la edad (Matute et al., 2008).

Así, las habilidades de planificación y organización son dos componentes de las funciones ejecutivas que maduran más lentamente en comparación con otras funciones ejecutivas (Matute et al., 2008). El desarrollo de las funciones ejecutivas se inicia en la época de lactancia y finaliza en la edad adulta (Brocki & Bohlin, 2004). Su desarrollo no es lineal sino que se observan diferentes picos de aceleración y variabilidad en relación a las diferentes dimensiones que configura en el constructo funcionamiento ejecutivo (v.g. Anderson, 2002; Anderson, Anderson, Northam, Jacobs, & Catroppa, 2001; Carlson, 2005; Klenberg, Korkman, & Lahti-Nuuttila, 2001; León, García, & Pérez, 2004; Zelazo & Müller, 2002; Zelazo, Müller, Frye, & Marcovitch, 2003).

El desarrollo de las funciones ejecutivas y su vinculación con el funcionamiento frontal ha de contemplarse en el contexto general del desarrollo neuropsicológico, esto es, dependen también del adecuado desarrollo de los sistemas neurales que regulan la atención, la memoria, el lenguaje y las emociones (Gioia, Isquith, & Guy, 2001).

Esta investigación forma parte de la línea de investigación “Evaluación neuropsicológica Infantil: Estudio de validación de la batería Luria-Inicial” que tiene como finalidad contribuir al proceso de validación de la batería neuropsicológica Luria-Inicial en población preescolar mexicana. En este artículo nos centramos en analizar el perfil neuropsicológico de una muestra de escolares en función de la edad cronológica. En coherencia con el objetivo de investigación planteamos como hipótesis de investigación subyacente, la existencia de diferencias estadísticamente significativas en función de la edad cronológica en relación a diferentes dimensiones evaluadas: procesos cognitivos superiores, lateralidad e inteligencia fluida.

Método

En coherencia con la finalidad, la naturaleza de la situación de investigación y la naturaleza de la información a recoger, hemos optado por desarrollar una investigación de carácter eminentemente *cuantitativa*, bajo la denominación genérica de *metodología ex-post-facto o no experimental*.

Muestra

Para la consecución de este objetivo se contó con la colaboración de 126 escolares, con edades comprendidas entre los 3 y 7 años, de educación infantil escolarizados en varios centros privados de la ciudad de San Luis Potosí, México.

La etapa dos a siete años coincide con la etapa preoperacional que según la teoría de Piaget, se caracteriza por realizar progresos en el dominio de las diferentes formas de representación (función simbólica). En estos años los niños van elaborando construcciones mentales referidas al mundo

que les rodea tanto de los aspectos físicos como de los contenidos mentales propios y ajenos. El niño de esta etapa tiene un razonamiento transductivo, no procede ni por inducción ni por deducción, sino de lo particular a lo particular. Se manifiesta la ausencia de reversibilidad de ordenación lógica.

La muestra ha sido seleccionada en función de los siguientes criterios: (i) *Inclusión*: niños de preescolar y primer grado de primaria, con edades comprendidas entre los 4 y 6 años, de ambos sexos. (ii) *Exclusión*: dificultades de comprensión y expresión verbal.

Instrumentos

Los instrumentos han sido seleccionados en función de *tres criterios*, los cuales no pueden ser obviados (v.g. Lezak, Howieson, & Loring, 2004; Sattler, 2001; Smith, Ivnik, & Lucas, 2008): edad cronológica, nivel cognitivo global estimado, nivel de lenguaje expresivo y comprensivo estimado y patología asociadas (déficits sensoriales y trastornos motores). La aplicación de los instrumentos se desarrolló en dos sesiones.

(I) *Batería Luria-Inicial* (Manga y Ramos, 2006). Es una batería de evaluación neuropsicológica que estudia, mediante diferente número de tests, cuatro dominios o funciones neuropsicológicas de nivel superior: Motricidad o funciones ejecutivas (5 test), Lenguaje oral o funciones lingüísticas (5 test), Rapidez de procesamiento (2 test) y Memoria Inmediata (2 test). Además permite una exploración de la lateralidad manual que aporta información acerca de la preferencia manual, la rapidez manual y la capacidad estereognósica de los hemisferios cerebrales.

(II) *Escala de Matrices Progresivas de Raven* (versión coloreada) (Raven, 2004). Es un test de observación y pensamiento claros. Evalúa la capacidad deductiva, que es el proceso de extraer nuevas comprensiones o información partiendo de lo que se percibe o ya es conocido, libre de la influencia cultural. Esta capacidad es la que necesita un niño para comprender las reglas no escritas del lenguaje para sus procesos de toma de decisiones. Cada problema del test, planteado bajo la forma de figuras geométricas es la fuente de un sistema de pensamiento, mientras que el orden de presentación entrena en el modo de trabajo. Esta prueba, dada su eficacia, es utilizada en distintos campos de aplicación: clínico, educacional y laboral, entre otros. En términos generales es utilizada como un indicador de *inteligencia fluida* (Loring & Larrabee, 2008).

Procedimiento

Este proyecto forma parte del *primera fase* del proceso de validación de la batería Luria-Inicial a población mexicana, configurada por las siguientes tareas: (i) adaptación mexicana del test; (ii) edición experimental de materiales; (iii) redacción de un manual de aplicación y traducción del manual de interpretación; (iv) aplicación de tests a muestras pilotos; (v) análisis de fiabilidad, validez y tipificación de los resultados.

▪ Contacto con centros

El contacto con los centros se desarrollo a través de varios maestros de la Facultad de Psicología. Se informo a los centros de la finalidad de la investigación, el procedimiento a desarrollar y todo aquello que se considero en cada caso particular. Una evaluación –desde su acepción más general, hasta la aplicación de cada técnica en particular– debe estar justificada, de lo

contrario, se trata tal como la palabra lo dice ‘en una intromisión injustificada en el ámbito privado de las personas’ (Arnal, Rincón, & Latorre, 1992).

▪ Autorización de padres y/o tutores legales

Se considera que tres son las condiciones necesarias para que un consentimiento sea tanto ética como legalmente aceptable (Rekers, 1984): que haya competencia o capacidad de consentir, que sea voluntario y que esté informado. Algunos estudios han puesto de manifiesto relaciones sólidas entre las clasificaciones de retraso mental y los índices globales de consentimiento; el razonamiento sobre elecciones plantea el consentimiento y la apreciación de las consecuencias de las decisiones sobre el consentimiento (para revisión, Cea & Fisher, 2003; Fisher, Cea, Davidson, & Fried, 2007). En nuestra investigación al ser menores de edad y personas con afectación y/o retraso cognitivo, se solicitó la autorización de participar los padres y/o tutores legales a través de la dirección del centro.

▪ Aplicación individual de instrumentos

La aplicación de los instrumentos se desarrolló en tres escuelas de nivel preescolar, privadas y en el centro “País de las Maravillas”. En la aplicación de los instrumentos participaron dos maestros y alumnos de sexto, octavo y noveno semestre de la licenciatura de psicología. Previamente a la aplicación se desarrolló un taller de capacitación. El taller de capacitación se estructuró en torno al conocimiento del marco teórico de las pruebas, estudio de las pruebas y aplicaciones de las mismas en situaciones de simulación y reales.

▪ Devolución de la información

Al finalizar la evaluación se entregaron los resultados a los centros. Se trato de

garantizar la confidencialidad y el anonimato de los mismos. No olvidamos que toda evaluación implica introducirse en la vida privada de los demás, ahora bien, Hays (1984) apunta que la información obtenida no se revelará a terceras personas. Revelar tal información a terceras personas sin el consentimiento del evaluado sería violar la confidencialidad.

Resultados

Las medias y las desviaciones típicas de los diferentes grupos de edad para cada una de las variables analizadas se muestran en la Tabla 1 y Figura 1. Los niños de edades superiores tuvieron un mejor desempeño en pruebas vinculadas con el Funcionamiento Ejecutivo, Lingüístico, Memoria Inmediata (Pickering y Gathercole, 2004), Velocidad de Procesamiento y Competencia Cognitiva.

Se realizó un análisis de varianza univariado (ANOVA) con la utilización de la edad como variable independiente y las puntuaciones en las diferentes pruebas aplicadas (ver Tablas 2 y 3).

Los resultados indican que los *niños/as de 3 años* muestran dificultades significativas en todas las áreas evaluadas, lo que confirma el porqué la batería Luria-Inicial no es un instrumento válido para este rango de edad (Gathercole, Pickering, Ambridge, & Wearing, 2004).

En el extremo superior, los *niños/as de 7 años*, obtienen puntuaciones por debajo de la media en: Audición Fonémica (Bental & Tirosh, 2007; Goswami, 2002; Ralston, Fuerst, & Rourke, 2003), Orientación Espacial (Morell, 1976) y Memoria Visual; competencias todas ellas básicas para la adquisición y consolidación de las competencias y destrezas lectoras (Bental & Tirosh; Goswami; Swanson, Ashbaker, & Lee, 1996).

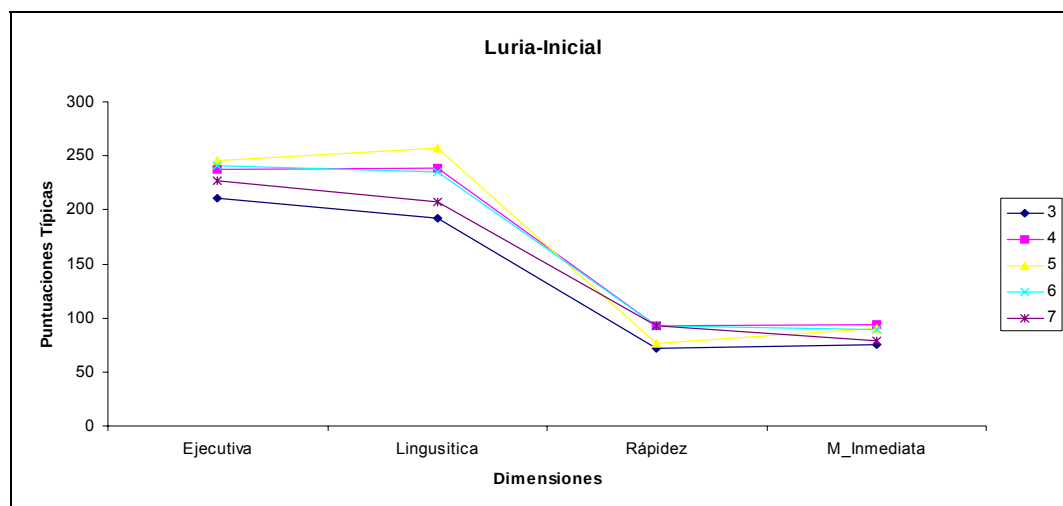


Figura 1. Medias de los diferentes grupos de edad en las dimensiones de la batería Luria-Inicial

Tabla 1

Las medias y las desviaciones típicas de los diferentes grupos de edad para cada una de las variables analizadas

INSTRUMENTOS	SUBTESTS	EDAD														
		3			4			5			6			7		
		M	N	DE	M	N	DE	M	N	DE	M	N	DE	M	N	DE
Subtest_Luria-Inicial	Motricidad Manual L1	22,50	4	2,887	45,50	10	12,572	46,47	34	12,03	48,13	64	11,902	49,23	13	10,175
	Orientación DI L2	55,00	4	4,082	48,00	10	10,853	52,14	35	9,571	43,52	64	9,201	40,00	13	12,247
	Gestos y Praxias L3	51,25	4	13,150	58,50	10	11,316	49,43	35	10,831	54,61	64	8,033	49,62	13	6,911
	Regulación Verbal L4	50,00	4	8,165	47,50	10	11,365	57,14	35	9,017	53,05	64	9,242	50,00	13	7,906
	Orientación Espacial L5	32,50	4	5,000	37,50	10	7,906	39,41	34	8,327	41,59	63	8,222	38,46	13	7,742
	Nombrar Objetos y Dibujos L6	41,25	4	10,308	60,00	10	9,718	59,43	35	14,078	50,86	64	9,196	43,46	13	9,658
	Audición Fonémica L7	33,75	4	10,308	43,50	10	13,344	46,57	35	12,992	41,17	64	11,607	39,62	13	11,080
	Vocabulario en Imágenes L8	43,75	4	6,292	48,00	10	13,581	48,86	35	11,763	48,23	64	11,519	40,77	13	10,772
	Semejanzas y Diferencias L9	35,00	4	5,774	41,50	10	12,030	49,71	35	10,142	47,27	64	11,983	41,15	13	13,564
	Operaciones Numéricas L10	38,75	4	10,308	46,00	10	13,292	51,62	34	11,127	47,27	64	10,762	42,69	13	13,634
	Denominación de Dibujos L11	37,50	4	2,887	49,00	10	12,428	40,16	32	12,279	47,58	62	9,989	47,69	13	8,321
	Denominación de Colores L12	34,50	4	6,137	43,50	10	8,835	35,88	32	11,804	44,52	62	10,701	45,38	13	15,338
	Memoria Verbal L13	38,75	4	7,500	53,00	10	8,882	51,86	35	9,708	49,77	64	9,191	48,46	13	9,439
	Memoria Visual L14	36,25	4	13,150	41,00	10	8,756	38,29	35	10,498	39,84	64	10,195	30,38	13	28,318
Dimensiones_Luria-Inicial	Ejecutiva	211,25	4	23,585	237,00	10	39,243	245,00	34	29,695	241,03	63	27,725	227,31	13	26,190
	Lingüística	192,50	4	13,229	239,00	10	51,088	257,65	34	40,325	234,80	64	38,831	207,69	13	43,571
	Rápidez	72,00	4	5,715	92,50	10	16,708	76,03	32	22,125	92,10	62	13,895	93,08	13	23,052
	M_Inmediata	75,00	4	18,708	94,00	10	16,296	90,14	35	17,171	89,61	64	14,808	78,85	13	30,287
Preferencia Manual	Preferencia Manual	70,00	4	42,426	61,00	10	54,457	80,49	35	27,019	78,75	64	36,493	90,00	13	12,910
	Rapidez Manual	2,0400	4	4,82427	10,8790	10	25,63336	9,2820	35	37,10117	7,8286	64	18,90719	,5892	13	6,42537
	Velocidad Manual	12,1400	4	8,53070	-5,9600	10	19,44104	2,0900	35	21,60013	3,0278	64	20,62852	2,3177	13	17,05565
Test de Matrices Progresivas	Puntaje	10,75	4	1,893	10,90	10	4,725	10,17	35	4,554	13,87	45	5,945			

Tabla 2

Comparaciones múltiples entre los diferentes grupos de edad con la utilización de la prueba post hoc de LSD

Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Motricidad Manual	2524,076	4	631,019	4,522	,002
Orientación DI	2099,957	4	524,989	5,625	,000
Gestos y Praxias	1149,177	4	287,294	3,377	,012
Regulación Verbal	1060,312	4	265,078	2,974	,022
Orientación Espacial	530,779	4	132,695	2,023	,096
Nombrar Objetos y Dibujos	3466,884	4	866,721	7,557	,000
Audición Fonémica	1129,394	4	282,348	2,024	,096
Semejanzas y Diferencias	1364,425	4	341,106	2,511	,046
Operaciones Numéricas	1128,460	4	282,115	2,169	,077
Denominación de Dibujos	1365,499	4	341,375	3,066	,019
Denominación de Colores	1468,178	4	367,044	2,946	,023
Memoria Verbal	661,392	4	165,348	2,122	,083
Lingüística	29203,593	4	7300,898	4,605	,002
Rapidez	5601,315	4	1400,329	4,712	,001
Puntaje_Test de Matrices Progresivas de Raven	134,171	2	67,086	6,190	,009

Tabla 3

Multiple Comparisons LSD

Dependent Variable	(I) EDAD	(J) EDAD	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Motricidad Manual	3	4	-23,00(*)	7,351	,002	-37,62	-8,38
		5	-23,33(*)	6,614	,001	-36,49	-10,18
		6	-24,76(*)	6,502	,000	-37,70	-11,83
Orientación DI	3	6	11,90(*)	4,762	,014	2,43	21,38
	5	6	8,07(*)	2,176	,000	3,74	12,40
Gestos y Praxias	4	5	9,50(*)	3,652	,011	2,23	16,77
	5	6	-6,95(*)	2,391	,005	-11,71	-2,20
Regulación Verbal	4	5	-10,00(*)	3,555	,006	-17,07	-2,93
Orientación Espacial	3	6	-9,29(*)	4,276	,033	-17,79	-,78
Nombrar Objetos y Dibujos	3	4	-18,75(*)	6,950	,008	-32,58	-4,92
		5	-17,25(*)	6,253	,007	-29,69	-4,81
	4	6	8,81(*)	4,134	,036	,59	17,03
Semejanzas y Diferencias	3	6	7,31(*)	2,808	,011	1,72	12,90
		5	-14,33(*)	5,848	,016	-25,97	-2,70
Operaciones Numéricas	3	6	-12,26(*)	5,749	,036	-23,70	-,82
		5	-12,75(*)	5,934	,035	-24,55	-,95

Denominación de Dibujos	5	6	-6,55(*)	2,728	,019	-11,97	-1,12
Denominación de Colores	5	6	-6,59(*)	2,491	,010	-11,55	-1,63
Memoria Verbal	3	4	-14,25(*)	5,093	,006	-24,38	-4,12
		5	-12,25(*)	4,582	,009	-21,37	-3,13
		6	-10,54(*)	4,505	,022	-19,50	-1,57
Lingüística	3	4	-46,50(*)	22,853	,045	-91,96	-1,04
		5	-62,17(*)	20,561	,003	-103,07	-21,26
		6	-44,10(*)	20,213	,032	-84,30	-3,89
Puntaje	5	6	-3,83(*)	1,281	,004	-6,38	-1,28

Based on observed means.

*The mean difference is significant at the ,05 level.

Discusión

Los resultados obtenidos en el presente estudio revelaron diferencias significativas en la ejecución de ciertas tareas entre los diferentes grupos evaluados.

La edad es una variable importante en las puntuaciones de los niños en pruebas neuropsicológicas. Esta relación está claramente establecida en los tests de evaluación cognitiva, debiéndose ser igual o más importante en los test de evaluación neuropsicológica, seleccionados en función de su sensibilidad a los cambios cognitivos (Long & Klein, 1990).

Diversos aspectos neurológicos (plasticidad neurológica, ley cefálo – caudal y próximo - distal y especialización funcional) (Trianes & Gallardo, 2004) no debebn ser obviados en el proceso de evaluación neuropsicológica infantil.

Los resultados de este estudio muestran que la destreza en las pruebas de evaluación neuropsicológica y cognitiva varía de acuerdo con la edad de los niños/as, siendo fundamental no obviarlos, ni el proceso de desarrollo de los instrumentos ni en el proceso mismo de evaluación (Sattler, 2001).

El estudio de una muestra de sujetos normales nos permitió conocer el promedio normal por categorías de edad. Estos resultados permiten comparar los resultados obtenidos con sujetos afectados de lesiones cerebrales y/o problemas psiquiátricos y establecer un perfil neuropsicológico con los puntos fuertes y débiles necesario para diseñar el posterior proceso de rehabilitación (Benitez, 2006; Díaz & Hidrovo, 2006; Goldstein, 1987).

En este estudio nos hemos centrado en el *diagnóstico normativo* de las edades en contraposición al *diagnóstico clínico* de las edades. Akhutina (2002) establece la diferencia entre ambos, así el objeto del primer diagnóstico es determinar el nivel actual de desarrollo y la zona de desarrollo próximo. Su tarea, es aclarar con ayuda de las normas establecidas de las edades, el estado dado de desarrollo en relación con los procesos tanto maduros como inmaduros. El segundo se basa en la “determinación del trascurso interno del proceso mismo del desarrollo” (Vygostky, 1984: 267).

Los datos obtenidos comparando niños de diferentes edades de entre los tres y seis años nos indica que su funcionamiento ejecutivo, en concreto su capacidad

atencional va ganando con el paso de los años en controlabilidad, adaptabilidad y planificación.

Respecto a los procesos de memoria se observa que carecen de estrategias de repetición, lo que puede ser explicado por el hecho de ser una estrategia verbal. Sin embargo presentan otras estrategias como tocar y mirar, siendo muy importante presentar tareas que coincidan con sus necesidades e intereses recordándose éstas mejor. Su capacidad de memoria de reconocimiento se perfecciona durante la etapa preescolar, aumentado sobre todo la memoria a corto plazo (Aronen, Vuontela, Steenari, Salmi, & Carlson, 2005; Gathercole & Alloway, 2008).

Una dificultad para el estudio del lenguaje es la interpretación de los resultados de las pruebas que evalúan esta función, teniendo en cuenta que muchas de ellas necesitan otras funciones, como atención sostenida, planeación, inhibición y organización (todas ellas vinculadas con el funcionamiento ejecutivo), y pueden interpretarse de manera equívoca (Gioia, Isquit, Kenworthy, & Barton, 2002), existiendo una sólida relación entre el funcionamiento cognitivo y ejecutivo (Anderson, Anderson, Northam, Jacobs, & Mikiewicz, 2002).

A los tres años, el niño domina algunos de los sonidos de la lengua materna, cuenta con un vocabulario considerable y ha comenzado a construir frases sencillas respetando algunas frases sencillas. Pero los mayores logros se van conquistando de los tres a los seis años, dominando a los seis años prácticamente todos los sonidos de la lengua de su comunidad hablante, su sistema de significados habrá evolucionado, habrá adquirido una mayor organización y dominio de las reglas gramaticales básicas de su idioma.

Los datos confirman la existencia de diferencias en el perfil neuropsicológico de una muestra de escolares mexicanos en función de la edad cronológica en la etapa de educación preescolar. Los resultados de esta investigación apuntan a que, cuando un sujeto es sometido a una evaluación neuropsicológica, las conclusiones de su estudio sólo deberán ser comparadas en base a su grupo de referencia en cuanto a su edad siendo necesario contar con baremos específicos para diferentes edades (Gómez et al., 1999).

La evaluación neuropsicológica debe ser sensible a la variable desarrollo evolutivo, no siendo válido aplicar instrumentos de los adultos a los niños/as con modificaciones (reducción de ítems o aumentar el tiempo en la respuestas), planteándose la necesidad de desarrollar baterías *screen* de evaluación neuropsicológicas con fin clínico e investigador (v.g. Hammeke, Golden, & Purisch, 1978; Reitan & Wolfson, 2004; Vanderslice, Lynch, & McCaffrey, 2008).

Consideramos necesario contar con muestras más amplias y representativas de la diversidad cultural identificativa del país en el que ha sido desarrollada esta investigación y de las submuestras participantes, ya que pueden estar influyendo en los resultados obtenidos (Wu & Keysar, 2007) y controlar en futuras investigaciones variables interindividuales que pueden estar influyendo en los resultados: género (De Betlis et al., 2001; Lawton, 2001; Parsons et al., 2004; Peña, Contreras, Shih, & Santacreu, 2008; Rilea, Roskos & Boles, 2004), preferencia manual (Rilea, 2008; Szaflarski et al., 2002) y nivel educativo (Quintanar, López, Soloviera, & Sardá, 2002).

Referencias

- Akhutina, T. V. (2002). L.S. Vygostky y A.R. Luria: La formación de la neuropsicología. *Revista Española de Neuropsicología*, 4(2-3), 108-129.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71-82.
- Anderson, V. A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R., & Mikiewicz, O. (2002). Relationships between cognitive and behavioral measures of executive function in children with brain disease. *Child Neuropsychology*, 8, 231-240.
- Anderson, V. A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R., & Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, 20, 385-406.
- Arnal, J., Rincón, del, D. A., & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Labor.
- Aronen, E. T., Vuontela, V., Steenari, M. R., Salmi, J., & Carlson, S. (2005). Working memory, psychiatric symptoms, and academic performance at school. *Neurobiology of Learning and Memory*, 83, 33-42.
- Bates, E., & Roe, K. (2001). Language development in children with unilateral brain injury. En C. A. Nelson & M. Luciana (Eds.), *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience* (pp. 281-307). Cambridge: MIT Press.
- Benitez, R. (2006). Síndrome de Gerstmann del desarrollo. *Revista Mexicana de Neurociencias*, 7(6), 622-627.
- Bental, B., & Tirosh, E. (2007). The relationship between attention, executive functions and reading domain abilities in attention deficit hyperactivity disorder and reading disorder: A comparative study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 48, 455-463.
- Billingsley, R., & Smith, M. L. (2000). Intelligence profiles in children and adolescents with left temporal lobe epilepsy: relationship to language laterality. *Brain and Cognition*, 43, 44-49.
- Brocki, K. C., & Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: A dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology*, 26, 571-593.
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in pre-school children. *Developmental Neuropsychology*, 28, 595-616.
- Cea, C. D., & Fisher, C. B. (2003). Health care decision-making by adults with mental retardation. *Mental Retardation*, 41, 78-87.
- Chilosi, A. M., Cipriani, P., Bertuccelli, B., Pfanner, L., & Cioni, G. (2001). Early cognitive and communication development in children with focal brain lesions. *Journal of Child Neurology*, 16, 309-316.
- De Betlis, M. D., Koshavan, M. S., Beers, S. Beers, R., Hall, J., Frustaci, K., et al. (2001). Sex differences in brain maturation during childhood and adolescence. *Cerebral Cortex*, 11, 552-557.
- Díaz, A. R., & Hidrovo, Á. J. (2006). Perfil neuropsicológico en pacientes con

malformaciones arteriovenosas. *Revista Mexicana de Neurociencias*, 7(6), 550-557.

Fisher, C. B., Cea, C. D., Davidson, P. W., & Fried, A. (2007). Capacidad de las personas con retraso mental de dar el consentimiento informado para participar en ensayos clínicos aleatorizados. *American Journal Psychiatry*, 163, 1813-1820.

Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2008). *Working memory and learning: A guide for teachers*. UK: Sage.

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

Gilmour, J. (2005). Specialist neuropsychological assessment procedures for children and adolescents. *Psychiatry*, 46, 26-31.

Gioia, G. A., Isquit, P. K., Kenworthy, L., & Barton, R. M. (2002). Profiles of everyday executive function in acquired and developmental disorders. *Neuropsychology Developmental Cognitive Sect Child*, 2, 121-137.

Gioia, G. A., Isquith, P. K., & Guy, S. C. (2001). Assessment of executive functions in children with neurological impairment. En R. J. Simeonsson & S. L. Rosenthal (Eds.), *Psychological and developmental assessment: Children with disabilities and chronic conditions* (pp. 317-356). Nueva York: Guilford.

Goldstein, G. (1987). Neuropsychological assessment for rehabilitation: fixed batteries, automated systems, and non

psychometric methods. En M. J. Meier, A. L. Benton, & L. Diller (Eds.), *Neurological Rehabilitation* (pp. 18-40). Nueva York: Guildford Press.

Gómez, O., Roca, M. J., & Esaá, L. (1999). Evaluación neuropsicológica por grupos de edad. *Gaceta Médica Caracas*, 107(4), 531-536.

Goswami, U. (2002). Phonology, reading development, and dyslexia: A cross-linguistic perspective. *Annals of Dyslexia*, 52, 141-163.

Hammeke, T., Golden, C. J., & Purisch, A. (1978). A short, comprehensive and standardized version of Luria's neuropsychological tests. *International Journal of Neuroscience*, 8, 135-141.

Hays, J. R. (1984). Legal aspects of psychological testing. En S. J. Weaver (Ed.), *Testing children*. Austin, TE: PRO-ED.

Henkin, Y., Sadeh, M., Kivity, S., Shabatai, E., Kishon-Rabin, L., & Gadoth, N. (2005). Cognitive function in idiopathic generalized epilepsy of childhood. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 74, 126-132.

Hernández, S., Mulas, F., & Mattos, L. (2004). Plasticidad neuronal funcional. *Revista de Neurología*, 38(Supl.1), 58-68.

Klenberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuuttila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3- to 12-year-old finish children. *Developmental Neuropsychology*, 20, 407-428.

Lawton, C. A. (2001). Gender and regional differences in spatial referents used in

direction giving. *Sex Roles*, 44(5-6), 321-337.

Leckliter, I. N., & Matarazzo, J. D. (1989). The influence of age, education, IQ, gender, and alcohol abuse on Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery performance. *Journal of Clinical Psychology*, 45(4), 484-512.

León, J., García, J., & Pérez, F. J. (2004). Development of the inhibitory component of the executive functions in children and adolescents. *International Journal Neuroscience*, 114, 1291-1311.

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

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

Lidzha, K., Staudt, M., Wilke, M., Kähgeloh-Mann, I. (2006). Visoespatial deficits in patients with early left hemispheric lesions and functional reorganization of language: Consequence of lesion or reorganization?. *Neuropsychologia*, 44, 1088-1094.

Liegeois, F., Connelly, A., Cross, J. H., Boyd, S. G., Gadian, D. G., Vargha-Khadem, F., et al. (2004). Language reorganization in children with early-onset lesions of the left hemisphere: An fMRI study. *Brain*, 127, 1229-1236.

Lindgren, S., Kihlgren, M., Melin, L., Croona, C., Lundberg, S., & Eeg-Olofsson, O. (2004). Development of cognitive functions in children with rolandic epilepsy. *Epilepsy and Behavior*, 5, 903-910.

Long, C. J., & Klein, K. (1990). Decision strategies in neuropsychology II:

Determination of age effects on neuropsychological performance. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 5, 335-345.

Loring, D. W., & Larrabee, G. J. (2008). "Psychometric intelligence" is not equivalent to "crystallized intelligence," nor is it insensitive to presence of brain damage: A reply to Russell. *The Clinical Neuropsychologist*, 22(3), 524-528.

Manga, D., & Ramos, F. (2006). *Luria-Inicial. Evaluación neuropsicológica de la edad preescolar*. Madrid: TEA.

Matute, E., Chamorro, Y., Inozemtseva, O., Barrios, O., Rosselli, M., & Ardila, A. (2008). Efecto de la edad en una tarea de planificación y organización ("Pirámide de México") en escolares. *Revista de Neurología*, 47(2), 61-70.

Mora, F., & Sanguinetti, A. M. (1994). *Diccionario de neurociencias*. Madrid: Alianza Editorial.

Morell, J. A. (1976). Age, sex, training, and the measurement of field dependence. *Journal of Experimental Child Psychology*, 22, 100-112.

Muter, V., Taylor, S. F., & Vargha-Khadem, F. (1997). A longitudinal study of early intellectual development in hemiplegic children. *Neuropsychologia*, 35, 289-298.

Parsons, T. D., Larson, P., Kratz, P., Thiebaut, M., Bluestein, B., Galen, J., & Rizzo, A. A. (2004). Sex differences in mental rotation and spatial rotation in a virtual environment. *Neuropsychologia*, 42, 555-562.

Peña, D., Contreras, M. J., Shih, P. C., & Santacreu, J. (2008). Solution strategies as

possible explanations of individual and sex differences in a dynamic spatial task. *Acta Psychologica*, 128, 1-14.

Pickering, S. J., & Gathercole, S. E. (2004). Distinctive working memory profiles in children with special educational needs. *Educational Psychology*, 24, 393-408.

Puentes, P. J., Barceló, E., & Pineda, D. A. (2008). Características conductuales y neuropsicológicas de niños de ambos sexos, de 6 a 11 años, con trastorno por déficit de atención /hiperactividad. *Revista de Neurología*, 47(4), 175-184.

Quintanar, L., López, A., Solovieva, Y., & Sardá, N. (2002). Evaluación neuropsicológica de sujetos normales con diferentes niveles educativos. *Revista Española de Neuropsicología*, 4(2-3), 197-216.

Ralston, M. B., Fuerst, D. R., & Rourke, B. P. (2003). Comparison of the psychosocial typology of children with below average IQ to that of children with learning disabilities. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(2), 255-273.

Rapoport, J. L., & Gogtay, N. (2008). Brain neuroplasticity in healthy, hyperactive and psychotic children: Insights from neuroimaging. *Neuropsychopharmacology*, 33 (1), 181-197.

Raven, J. C. (2004). *Test de matrices progresivas. Escala coloreada. Cuaderno de Matrices / Series A, A_B y B*. México: Paidós.

Rekers, G. A. (1984). Ethical issues in child behavioural assessment. En T. H. Ollendick, & M. Hersen (Eds.), *Child behavioral assessment: Principles and*

procedures (pp. 244-262). Nueva York: Pergamon.

Reitan, R. M., & Wolfson, D. (2004). The trail making tests as an initial screening procedure for neuropsychological impairment in older children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19, 281-288.

Rilea, S. L. (2008). A lateralization of function approach to sex differences in spatial ability: A reexamination. *Brain and Cognition*, 67(2), 168-182.

Rilea, S. L., Roskos, B., & Boles, D. (2004). Sex differences in spatial ability: A lateralization of function approach. *Brain and Cognition*, 56(3), 332-343.

Sattler, J. (2001). *Assessment of children: Cognitive applications* (4a. ed.). La Mesa, California: Jerome M. Sattler, Inc.

Smith, G. E., Ivnik, R. J., & Lucas, J. (2008). Assessment techniques: Tests, test batteries, norms and methodological approaches. En J. Morgan (Ed.), *Textbook of clinical neuropsychology* (pp. 38-57). Nueva York: Taylor y Francis.

Staudt, M., Lidzba, K., Grodd, W., Wildgruber, D., Erb, M., & Krägeloh-Manna, I. (2002). Right-hemispheric organization of language following early left-sided brain lesions: Functional MRI topography. *NeuroImage*, 16, 954-967.

Swanson, H. L., Ashbaker, M. H., & Lee, C. (1996). Learning disabled readers working memory as a function of processing demands. *Journal of Experimental Child Psychology*, 61, 242-275.

Szaflarski, J. P., Binder, J. R., Possing, E. T., McKiernan, K. A., Ward, B. D., &

Hammeke, T. A. (2002). Language lateralization in left-handed and ambidextrous people: fMRI data. *Neurology*, 59, 238-244.

Trianes, V., & Gallardo, J. A. (2004). *Psicología de la educación y del desarrollo en contextos escolares*. Madrid: Pirámide.

Vanderslice, J. L., Lynch, J. K., & McCaffrey, R. J. (2008). Screening for neuropsychological impairment in children using Reitan and Wolfson's preliminary neuropsychological test battery. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 243-249.

Vicari, S., Albertoni, A., Chilosi, A. M., Cipriani, P., Cioni, G., & Bates, E. (2000). Plasticity and reorganization during language development in children with early brain injury. *Cortex*, 36, 31-46.

Vygostky, L.S. (1984). *Obras escogidas* (Tomos 1-5). Moscú: Pedagogía.

Wu, S., & Keysar, B. (2007). The effect of culture on perspective taking. *Psychological Science*, 18, 600-604.

Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive functions in typical and atypical development. En U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.

Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68, 1-27.

Tabla 1

Las medias y las desviaciones típicas de los diferentes grupos de edad para cada una de las variables analizadas

INSTRUMENTOS	SUBTESTS	EDAD														
		3			4			5			6			7		
		M	N	DE	M	N	DE	M	N	DE	M	N	DE	M	N	DE
Subtest_Luria-Inicial	Motricidad Manual L1	22,50	4	2,887	45,50	10	12,572	46,47	34	12,03	48,13	64	11,902	49,23	13	10,175
	Orientación DI L2	55,00	4	4,082	48,00	10	10,853	52,14	35	9,571	43,52	64	9,201	40,00	13	12,247
	Gestos y Praxias L3	51,25	4	13,150	58,50	10	11,316	49,43	35	10,831	54,61	64	8,033	49,62	13	6,911
	Regulación Verbal L4	50,00	4	8,165	47,50	10	11,365	57,14	35	9,017	53,05	64	9,242	50,00	13	7,906
	Orientación Espacial L5	32,50	4	5,000	37,50	10	7,906	39,41	34	8,327	41,59	63	8,222	38,46	13	7,742
	Nombrar Objetos y Dibujos L6	41,25	4	10,308	60,00	10	9,718	59,43	35	14,078	50,86	64	9,196	43,46	13	9,658
	Audición Fonémica L7	33,75	4	10,308	43,50	10	13,344	46,57	35	12,992	41,17	64	11,607	39,62	13	11,080
	Vocabulario en Imágenes L8	43,75	4	6,292	48,00	10	13,581	48,86	35	11,763	48,23	64	11,519	40,77	13	10,772
	Semejanzas y Diferencias L9	35,00	4	5,774	41,50	10	12,030	49,71	35	10,142	47,27	64	11,983	41,15	13	13,564
	Operaciones Numéricas L10	38,75	4	10,308	46,00	10	13,292	51,62	34	11,127	47,27	64	10,762	42,69	13	13,634
	Denominación de Dibujos L11	37,50	4	2,887	49,00	10	12,428	40,16	32	12,279	47,58	62	9,989	47,69	13	8,321
	Denominación de Colores L12	34,50	4	6,137	43,50	10	8,835	35,88	32	11,804	44,52	62	10,701	45,38	13	15,338
	Memoria Verbal L13	38,75	4	7,500	53,00	10	8,882	51,86	35	9,708	49,77	64	9,191	48,46	13	9,439
	Memoria Visual L14	36,25	4	13,150	41,00	10	8,756	38,29	35	10,498	39,84	64	10,195	30,38	13	28,318
Dimensiones_Luria-Inicial	Ejecutiva	211,25	4	23,585	237,00	10	39,243	245,00	34	29,695	241,03	63	27,725	227,31	13	26,190
	Lingüística	192,50	4	13,229	239,00	10	51,088	257,65	34	40,325	234,80	64	38,831	207,69	13	43,571
	Rápidez	72,00	4	5,715	92,50	10	16,708	76,03	32	22,125	92,10	62	13,895	93,08	13	23,052
	M_Inmediata	75,00	4	18,708	94,00	10	16,296	90,14	35	17,171	89,61	64	14,808	78,85	13	30,287
Preferencia Manual	Preferencia Manual	70,00	4	42,426	61,00	10	54,457	80,49	35	27,019	78,75	64	36,493	90,00	13	12,910
	Rapidez Manual	2,0400	4	4,82427	10,8790	10	25,63336	9,2820	35	37,10117	7,8286	64	18,90719	,5892	13	6,42537
	Velocidad Manual	12,1400	4	8,53070	-5,9600	10	19,44104	2,0900	35	21,60013	3,0278	64	20,62852	2,3177	13	17,05565
Test de Matrices Progresivas	Puntaje	10,75	4	1,893	10,90	10	4,725	10,17	35	4,554	13,87	45	5,945			



Relación entre las Funciones Cognitivas y el Nivel de Rendimiento Académico en Niños

Gabriela Castillo-Parra

Facultad de Psicología, Universidad de Guanajuato. León, México.

Esther Gómez Pérez

Facultad de Psicología, Universidad de Guanajuato, León, México y Universidad del Pedregal. México, D.F., México.

Feggy Ostrosky-Solís

Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México.

Correspondencia: Dra. Gabriela Castillo Parra. Facultad de Psicología, Universidad de Guanajuato. Correo electrónico: gcastilloparra@gmail.com

Agradecimientos

Investigación financiada por la Dirección de Investigación y Posgrado de la Universidad de Guanajuato (Proyecto 0027/06).

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue evaluar los efectos de la capacidad de atención, funciones ejecutivas y memoria sobre el rendimiento académico en un grupo de niños de segundo y sexto grado de primaria con distinto nivel de desempeño escolar. Se evaluó a un total de 156 alumnos de escuelas primarias públicas del estado de Guanajuato, México, con un promedio de edad de 9.70 años ($DE=2.11$) y una calificación escolar media de 8.06 ($DE=.97$) en base a una escala de 0 a 10. La muestra total se dividió en dos grupos de acuerdo a su grado escolar (segundo y sexto grado) y, a su vez, cada uno de estos grupos fue subdividido en base a la calificación promedio de las materias básicas de español y matemáticas, en tres niveles de rendimiento académico (alto, medio y bajo). La evaluación de las funciones cognitivas se llevó a cabo a través de una batería neuropsicológica que examina, por medio de un conjunto de subpruebas, procesos de atención, funciones ejecutivas y memoria. La batería neuropsicológica fue previamente estandarizada en población mexicana. Los resultados sugieren que un adecuado desempeño escolar requiere de una mayor capacidad de memoria en los primeros años de la educación básica, pero conforme aumentan los años de estudios y el desarrollo tanto cerebral como cognoscitivo del individuo continúa, además de la memoria, las funciones ejecutivas juegan un papel de suma importancia para el éxito académico. Las implicaciones de este estudio se dirigen a entender la manera de cómo fomentar y consolidar las capacidades cognitivas que emergen durante la niñez para facilitar el aprendizaje y, por ende, mejorar la educación.

Palabras clave: rendimiento académico, memoria, funciones ejecutivas, niños.

Summary

The aim of the present research was to evaluate the effects of the capacity of attention, executive functions and memory on academic achievement in a group of children of the second and sixth grade of primary school with different levels of school performance. A total of 156 pupils of primary public schools of Guanajuato, Mexico, with an average age of 9.70 years ($SE=2.11$) and average school scores of 8.06 ($SD=0.97$) on the basis of a scale ranging from 0 to 10, was assessed. The total sample was divided into two groups according to his or her school grade (the second and sixth grade) and, in turn, each of these groups was subdivided on the basis of the average score of the basic subjects of Spanish and mathematics, in three levels of academic performance (high, medium and low). The evaluation of the cognitive functions was carried out using a neuropsychological battery that examines, by means of a set of subtests, attention, executive functions and memory process. The neuropsychological battery was previously standardized in Mexican population. The results suggest that a suitable school performance requires a major capacity of memory in the first years of the basic education, but as the years of education and both cerebral and cognitive development of the individual continue, besides the memory, the executive functions play a role of supreme importance for academic success. The implications of this study are directed to understand, as well as to promote and consolidate the cognitive capacities that emerge during

childhood to facilitate learning, and this way to improve education.

Key words: academic achievement, memory, executive functions, children.

Introducción

Hoy en día, es evidente que las funciones cognitivas son esenciales para enfrentarse con éxito a las demandas que trae consigo el aprendizaje. Desde su nacimiento, cada individuo aprende de los sucesos cotidianos que lo rodean, pero es hasta que ingresa a la escuela en donde el aprendizaje se vuelve formal y, la adquisición de la lectura y la escritura, así como los conocimientos básicos sobre matemáticas y ciencias, requieren de atender, comparar, diferenciar y buscar semejanzas para lograr asociar e integrar las nuevas ideas con las ya existentes (Aronen, Vountela, Steenari, Salmi, & Carlson, 2005; Bull & Scerif, 2001; Rosselli, Jurado, & Matute, 2008).

Para que la conducta humana se adapte a los cambios constantes que el ambiente genera, como sucede en el contexto del aprendizaje, se requiere de la atención y la memoria, principalmente (Aronen et al., 2005; Chun & Turk-Browne, 2007; Lezak, 1995). Además de guardar una estrecha relación entre sí, estos dos procesos son condiciones previas indispensables para el funcionamiento adecuado de otros dominios cognitivos, como es el caso de las funciones ejecutivas (Bull, Johnson, & Roy, 1999; Bull & Scerif, 2001; Rosselli et al., 2008; Lezak, 1995). La atención se define como la cantidad de información que puede ser atendida y respondida en un periodo de tiempo definido (i.e., Broadbent, 1954) y es

el prerequisite para que los organismos puedan adquirir nueva información para que sea almacenada durante intervalos cortos y/o largos del conocimiento de eventos presentes o pasados y, posteriormente, ser evocada, es decir, para la memoria (Tulving, 1987). Sin embargo, la forma más efectiva de atender, codificar, almacenar y evocar la información es a través de las funciones ejecutivas que incluyen conductas dirigidas hacia una meta u objetivo, como la resolución de problemas, inhibición, planeación, generación y uso de estrategias, flexibilidad de pensamiento y memoria de trabajo (Sohlberg & Mateer, 1989; Stuss & Alexander, 2000).

Los estudios referentes al desarrollo de la atención, la memoria y las funciones ejecutivas han demostrado que uno de los principales factores que influyen sobre estos tres procesos es la edad. El desarrollo estas funciones siguen un patrón muy semejante; durante la niñez y la adolescencia aparecen, se desarrollan y se mejoran, conservándose relativamente estables durante la edad adulta, aunque pueden tener una desaceleración negativa o disminuir conforme avanza la edad (i.e., Anderson, Anderson, Northam, Jacobs, & Catroppa, 2001; Ardila, Rosselli, Matute, & Guajardo, 2005; Klenberg, Korkman, & Lahti-Nuuttila, 2001; Gómez-Pérez & Ostrosky-Solís, 2006). De manera más específica, los cambios atencionales comienzan con una mayor selectividad y velocidad en el procesamiento de la información durante la niñez y la adolescencia, y se vuelve menos selectiva y más lenta durante las etapas avanzadas de la vida (i.e., Gomes, Molholm, Christodoulou, Ritter, & Cowan, 2000). Un patrón similar se observa en la memoria, en la cual durante la edad temprana la capacidad de la memoria inmediata y la

evocación de la información es mejor, seguida por un decremento en la vejez (i.e., De Luca et al., 2003). Por último, el desarrollo de las funciones ejecutivas se genera de manera secuencial, de la inhibición motora y el control de impulsos hasta la atención selectiva y sostenida, y finalmente la fluidez (Klenberg et al., 2001; Rosselli et al., 2008).

Otra variable que influye sobre los procesos cognitivos, y que puede ser todavía más significativa que la edad, es la escolaridad (Ardila, Ostrosky-Solís, Rosselli, & Gomez, 2000; Gómez-Pérez & Ostrosky-Solís, 2006; Ostrosky-Solís, Ardila, Rosselli, López, & Mendoza, 1998). Gómez-Pérez y Ostrosky-Solís utilizaron la batería neuropsicológica *NEUROPSI Atención y Memoria* (Ostrosky et al., 2003) para evaluar los efectos de la edad y escolaridad sobre la atención, funciones ejecutivas y memoria en un grupo de niños y adolescentes entre 6 y 15 años y un grupo de adultos entre 16 y 85 años; estos últimos, divididos de acuerdo a sus años de escolaridad. En la muestra de niños y adolescentes, encontraron que la atención selectiva y sostenida, así como las funciones ejecutivas mejoran un punto cada 6 años, seguido de la memoria de trabajo cada 7 años, mientras que la memoria verbal y la orientación se acrecientan cada 16 años y 22 años, respectivamente. Al igual que la edad, la escolaridad también influye sobre estos dominios cognitivos, aunque se observó que los procesos de atención, que se relacionan con las funciones ejecutivas, se ven más afectados conforme disminuyen los años de educación. Estas autoras concluyeron que durante la niñez, la atención selectiva y sostenida, la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas tienen un rápido desarrollo, que comienza desde edades

tempranas y continúan estables hasta la adolescencia, y que la escolaridad juega un papel importante para el perfeccionamiento de estos procesos cognitivos.

A pesar de la extensa investigación acerca de los efectos de la edad y escolaridad sobre la ejecución de pruebas neuropsicológicas, hasta la fecha el interés teórico por conocer con mayor detalle los efectos que tiene la capacidad de diversos procesos cognitivos sobre el rendimiento académico es escaso (Aaron et al., 2005; Lépine & Barrouillet, 2005; Passolunghi & Siegel, 2001; St. Clair-Thompson & Gathercole, 2006). Aronen et al. evaluaron la relación entre la memoria de trabajo visoespacial y audioespacial y el desempeño académico en niños de 6 a 13 años sin problemas clínicos. Sus resultados mostraron que una buena ejecución en la tarea de memoria de trabajo visoespacial se asoció con el éxito académico general, mientras que los niños con un rendimiento académico bajo se caracterizan por tener una menor capacidad de memoria audioespacial. Los autores concluyeron que las deficiencias en la memoria de trabajo pueden subyacer a los problemas moderados del aprendizaje, ya que para un aprovechamiento escolar alto se requiere que los niños mantengan auditivamente la información para ser codificada, almacenada y posteriormente evocada. En otro estudio realizado por St. Clair-Thompson y Gathercole, se evaluó la relación entre los procesos de inhibición, actualización del contexto y flexibilidad de pensamiento en un grupo de niños entre 11 y 12 años de edad con un desempeño académico alto y bajo. Sus resultados mostraron que existe una fuerte asociación entre las funciones ejecutivas y el desempeño escolar, en donde la actualización del contexto, que requieren

las tareas de memoria de trabajo tanto verbal como espacial, se relacionó con un mejor desempeño en las materias de lengua y matemáticas, mientras que el proceso de inhibición estuvo asociado al desempeño en las materias de lengua, matemáticas y ciencias.

Una de las limitaciones de los estudios mencionados se refiere a que la mayoría se han enfocado en investigar la atención, las funciones ejecutivas y la memoria de manera aislada, como si fueran tres constructos totalmente independientes. Por ejemplo, los estudios sobre memoria generalmente no exploran el papel de la atención selectiva y la modulación de la codificación, mientras que los estudios sobre la atención comúnmente ignoran la importancia que tiene la experiencia perceptual y el conocimiento previo (Chun & Turk-Browne, 2007). Aún más, son pocas las investigaciones que examinan la atención y memoria junto con las funciones ejecutivas. Otra limitación, es que la mayoría de las investigaciones únicamente realizan comparaciones entre grupos de rendimiento académico bajo y alto, pero ¿qué sucede con los niños que tienen un rendimiento académico medio? ¿su capacidad es semejante o diferente a los niños con un desempeño escolar bajo o alto? Por lo anterior, el objetivo de esta investigación fue evaluar los efectos de la capacidad de atención, funciones ejecutivas y memoria sobre el nivel de rendimiento académico alto, medio y bajo en niños de primaria.

Método

Sujetos

En el presente estudio participaron un total de 156 alumnos (72 niños/84 niñas) de escuelas primarias públicas del estado de

Guanajuato, México, con edades de 7-8 años y 11-12 años ($M= 9.70$ años; $DE=2.11$) y una calificación escolar promedio de 8.06 ($DE=.97$) de acuerdo a una escala de 0 a 10. Todos los niños eran mexicanos y su lengua materna, el español. La muestra fue dividida en dos grupos de acuerdo a su *grado escolar*: 1) 78 alumnos de segundo y 2) 78 alumnos de sexto. A su vez, cada grado escolar se fragmentó conforme al *nivel de rendimiento académico* que alcanzó cada niño al final del ciclo escolar de acuerdo a la calificación promedio de las materias básicas de español y matemáticas. Los criterios de esta división se basó más en el tipo de clasificación que los mismos profesores hacen del desempeño de sus alumnos (rendimiento bajo: calificación de 6 y 7; rendimiento medio: calificación 8; rendimiento alto: calificación 9 y 10). De esta manera, el grupo de segundo grado y

sexto grado, por separado, se subdividió en tres grupos: 1) 26 alumnos con rendimiento académico bajo; 2) 26 alumnos con rendimiento académico medio; y 3) 26 alumnos con rendimiento académico alto. La participación de los alumnos fue voluntaria. En la Tabla 1 se presentan las características demográficas de cada grupo formado de acuerdo a su grado escolar y rendimiento académico. Los criterios de inclusión para los participantes fueron: 1) no tener antecedentes de alteraciones neurológicas ni psiquiátricas de acuerdo a una historia clínica; 2) no presentar antecedentes o presencia de alcoholismo ni fármaco dependencia; 3) no tener limitaciones físicas que impidieran la ejecución en la prueba; 4) tener una agudeza visual y auditiva normal o corregida; y 5) no contar con repetición escolar de acuerdo a su expediente académico.

Tabla 1

Características demográficas de la muestra total y de cada uno de los subgrupos formados de acuerdo a su grado escolar y a su nivel de rendimiento académico

Grado escolar	Rendimiento académico	n	Calificación		Edad		Sexo
			M	(DE)	M	(DE)	H/M
Total	Bajo	52	6.98	(.543)	9.79	(2.217)	26/26
	Medio	52	8.07	(.213)	9.54	(2.119)	20/32
	Alto	52	9.14	(.399)	9.77	(2.025)	26/26
		156	8.06	(.970)	9.70	(2.111)	72/84
Segundo	Bajo	26	6.75	(.612)	7.65	(.485)	12/14
	Medio	26	8.02	(.209)	7.50	(.510)	10/16
	Alto	26	9.13	(.408)	7.81	(.402)	12/14
		78	7.69	(1.071)	7.65	(.479)	34/44
Sexto	Bajo	26	7.22	(.333)	11.92	(.560)	14/12
	Medio	26	8.14	(.202)	11.58	(.504)	10/16
	Alto	26	9.14	(.398)	11.73	(.452)	14/12
		78	8.17	(.851)	11.74	(.521)	38/40

Material

La evaluación neuropsicológica se llevó a cabo a través de la aplicación de la batería

Neuropsi Atención y Memoria (Ostrosky-Solís et al., 2003). La batería examina dos principales áreas a través de un conjunto de pruebas. El *área de atención y funciones ejecutivas* que incluye orientación (tiempo, persona y espacio), atención y concentración (dígitos y cubos en progresión, detección de dígitos, rastreo visual y series sucesivas), memoria de trabajo (dígitos y cubos en regresión), funciones ejecutivas (formación de categorías, fluidez semántica, fonológica y no verbal, flexibilidad, inhibición y tareas de programación motora), y el *área de memoria* que se evalúa a través de la etapa de codificación (memoria verbal y no verbal, memoria lógica, pares asociados y caras) y la etapa de evocación (memoria verbal espontánea, por claves y reconocimiento, memoria no verbal, memoria lógica, pares asociados y nombre e identidad de caras). Esta batería cuenta con datos normalizados para población mexicana de acuerdo a un rango de edad de 6 años a 85 años y, para la muestra de adultos, por años de escolaridad de 0 a 3, 4 a 9 o 10 a 22, lo cual permite obtener los puntajes normalizados para cada una de las áreas examinadas, así como para el total de atención y memoria (la suma de ambas áreas). Los puntajes totales normalizados tienen una media de 100 y una desviación estándar de 15, lo cual permite clasificar la ejecución de cada individuo dentro de un rango normal alto (116 puntos en adelante), normal (85-115 puntos), alteraciones de leves a moderadas (70-84 puntos) o alteraciones severas (69 puntos o menos).

Procedimiento

Los alumnos fueron seleccionados de tres escuelas públicas del estado de Guanajuato. En cada una de las escuelas, existió una reunión previa con los directivos, con los maestros de los grados escolares a

los que se deseaban evaluar y con los padres de familia a quienes se les explicó cuáles eran los objetivos del estudio y en qué consistiría la evaluación. De esta manera se obtuvo el permiso tanto de los padres de familia como de los directivos de la escuela, así como la colaboración de los profesores para poder llevar a cabo las evaluaciones neuropsicológicas.

La evaluación se llevó a cabo en una sola sesión de aproximadamente 45 minutos en un cuarto aislado de ruido dentro de la escuela durante el día de clase. La aplicación de la batería neuropsicológica se realizó de manera individual dando pequeños descansos, si el niño así lo solicitaba.

Análisis estadístico

Para cada grupo, se obtuvieron las medias y desviaciones estándar para el total de atención y memoria, así como para el total del área de atención y funciones ejecutivas y el total del área de memoria. Los puntajes normalizados se sometieron a la prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis para más de dos muestras independientes en donde el *nivel de rendimiento académico* (bajo, medio y alto) fue la variable independiente y los *puntajes totales* (total de atención y memoria, área de atención y funciones ejecutivas y área de memoria) las variables dependientes. Las comparaciones posteriores se realizaron por medio de la prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes.

Finalmente, los coeficientes de correlación Spearman se obtuvieron para determinar las asociaciones entre los puntajes totales de la prueba y la calificación promedio, así como de la calificación final de español y matemáticas, por separado. El nivel de

significancia para todos los análisis fue de $p < .05$.

Resultados

En la Tabla 2 se muestran las medias y desviaciones estándar de los puntajes normalizados del total de atención y memoria, del área de atención y funciones ejecutivas y del área de memoria, tanto para la muestra total como para cada uno de los grupos de acuerdo a su grado escolar y nivel de rendimiento académico.

De acuerdo a los puntajes promedios de toda la muestra, tanto en el total de atención y memoria, como en el área de

atención y funciones ejecutivas y en el área de memoria se observó que la población estudiada cuenta con un desempeño cognitivo que se clasifica dentro de un rango de ejecución con alteraciones de leves a moderadas (70- 84 puntos). Esta misma tendencia se presenta cuando se agrupan a los alumnos de acuerdo a su grado escolar y nivel de rendimiento académico. Los alumnos de rendimiento académico medio y bajo de segundo y sexto grado presentan alteraciones de leves a moderadas, a diferencia de los grupos de desempeño escolar alto de ambos grados, quienes mostraron una ejecución dentro del rango normal (85-115) en cada una de las áreas evaluadas.

Tabla 2

Puntajes normalizados del total de atención y memoria y de las áreas de atención y funciones ejecutivas y del área de memoria en cada uno de los subgrupos

Grado escolar	Rendimiento académico	Atención y Memoria		Atención y FE		Memoria	
		M	(DE)	M	(DE)	M	(DE)
Total	Bajo	71.35	(18.18)	75.23	(19.50)	75.23	(17.07)
	Medio	78.87	(15.94)	82.52	(16.52)	80.50	(16.29)
	Alto	91.17	(18.48)	90.15	(17.24)	93.25	(17.21)
		80.46	(19.28)	82.63	(18.71)	82.99	(18.39)
Segundo	Bajo	74.15	(20.94)	77.69	(20.40)	76.38	(21.04)
	Medio	80.19	(18.40)	82.23	(16.94)	79.96	(18.31)
	Alto	86.88	(14.71)	85.58	(14.68)	89.58	(14.83)
		80.41	(18.71)	82.17	(17.59)	81.97	(18.85)
Sexto	Bajo	68.54	(14.08)	72.77	(18.63)	74.08	(12.19)
	Medio	77.54	(13.28)	81.81	(16.39)	81.04	(14.33)
	Alto	95.46	(21.02)	94.73	(18.63)	96.92	(18.88)
		80.51	(19.97)	83.10	(19.87)	84.01	(19.98)

Nota. Rango de puntajes normalizado para clasificar la ejecución: Normal alto (116- ó más), Normal (85-115), Alteración de leve a severa (70-84), Alteraciones severas (69- ó menos).

El análisis estadístico reveló que existieron diferencias significativas en el factor *nivel de rendimiento académico* en el total de atención y memoria $F(2,153)=16.88$, $p < .000$, en el área de atención y funciones

ejecutivas $F(2,153)=9.14$, $p < .000$ y en el área de memoria $F(2,153)=15.70$, $p < .000$; la tendencia general fue que a mayor nivel de rendimiento académico mejores son los puntajes obtenidos. Las comparaciones a-

posteriori mostraron que existieron diferencias significativas entre los tres grupos de rendimiento académico, tanto en el total de atención y memoria como en el área de atención y funciones ejecutivas, mientras que en el área de memoria las

diferencias se observaron entre el grupo de rendimiento académico alto (que obtuvo los mayores puntajes) y los grupos de rendimiento académico medio y bajo (quienes alcanzaron puntajes muy similares entre ellos) (Figura 1).

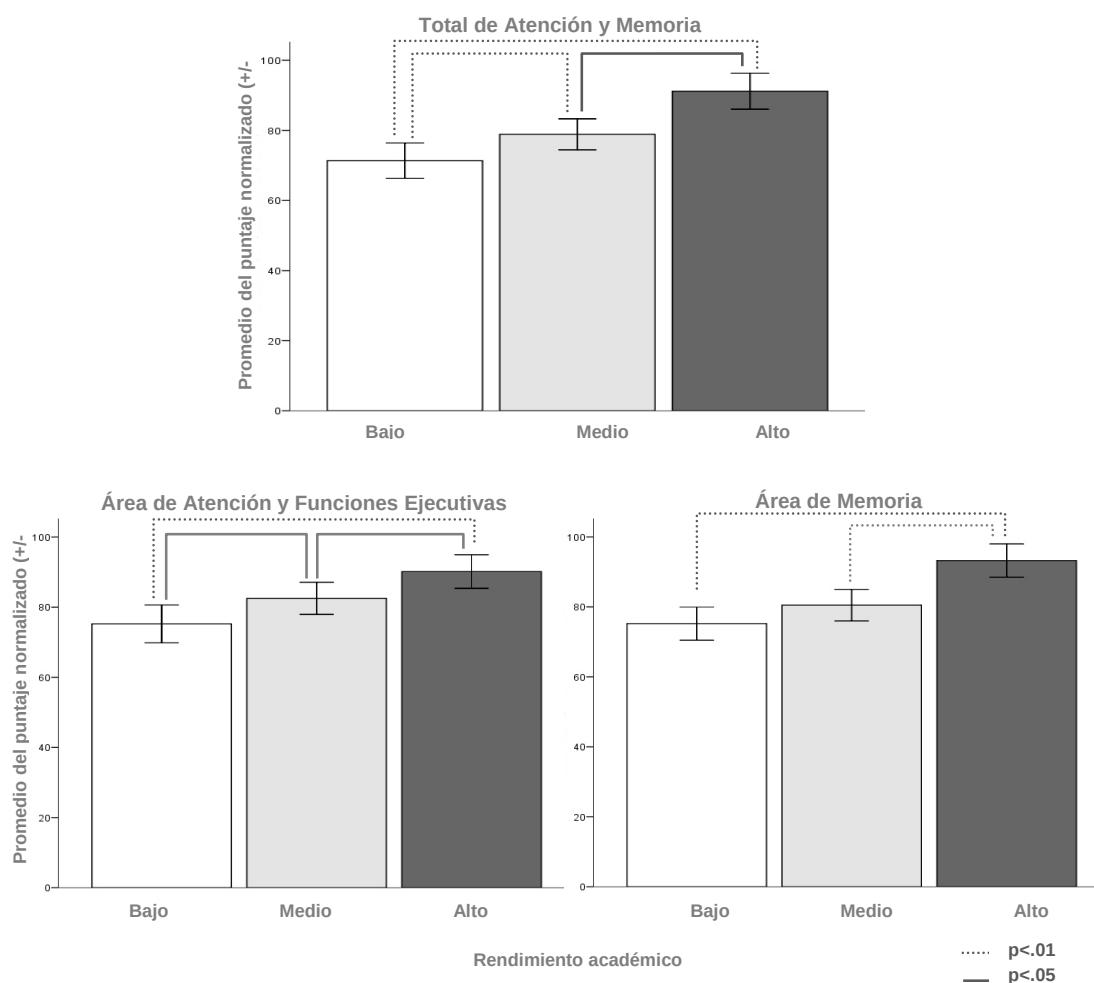


Figura 1. Comparación entre los tres niveles de rendimiento académico en cada una de las áreas evaluadas. Los alumnos de alto rendimiento académico tienen mayores puntajes en comparación a los otros dos grupos en todas las áreas. El grupo de bajo rendimiento presenta puntajes menores en el total de memoria y el total de atención y memoria en comparación con grupo de rendimiento medio.

Al comparar la ejecución entre los tres niveles de rendimiento escolar en cada año escolar, por separado, se encontró que en el grupo de segundo hay diferencias en el

total de atención y memoria $F(2,75)=3.18$, $p<.047$ y en el área de memoria $F(2,75)=3.64$, $p<.03$, mientras que en el grupo de sexto grado existen diferencias en

el total de atención y memoria $F(2,75)=17.50$, $p<.000$, en el área de atención y funciones ejecutivas $F(2,75)=9.87$, $p<.000$ y en el área de memoria $F(2,75)=15.06$, $p<.000$. Las comparaciones a-posteriori mostraron que los alumnos de segundo grado con un rendimiento académico alto lograron mayores puntajes con respecto al grupo de rendimiento bajo en el total de atención y memoria y en el área de memoria, mientras que el grupo de rendimiento académico medio mostró una ejecución intermedia entre los grupos de rendimiento alto y bajo. En cuanto a la ejecución en el área de

atención y funciones ejecutivas no se observaron diferencias entre los tres grupos, lo cual indica que los alumnos de segundo de cualquier nivel de rendimiento académico tienen una ejecución muy similar en estos procesos (Figura 2A). Por otra parte, en el grupo de sexto grado los tres niveles de rendimiento académico fueron distintos en el total de atención y memoria y en el área de atención y funciones ejecutivas, aunque en el área de memoria las diferencias se limitaron a distinguir entre el grupo de rendimiento alto y los otros dos niveles de rendimiento (Figura 2B).

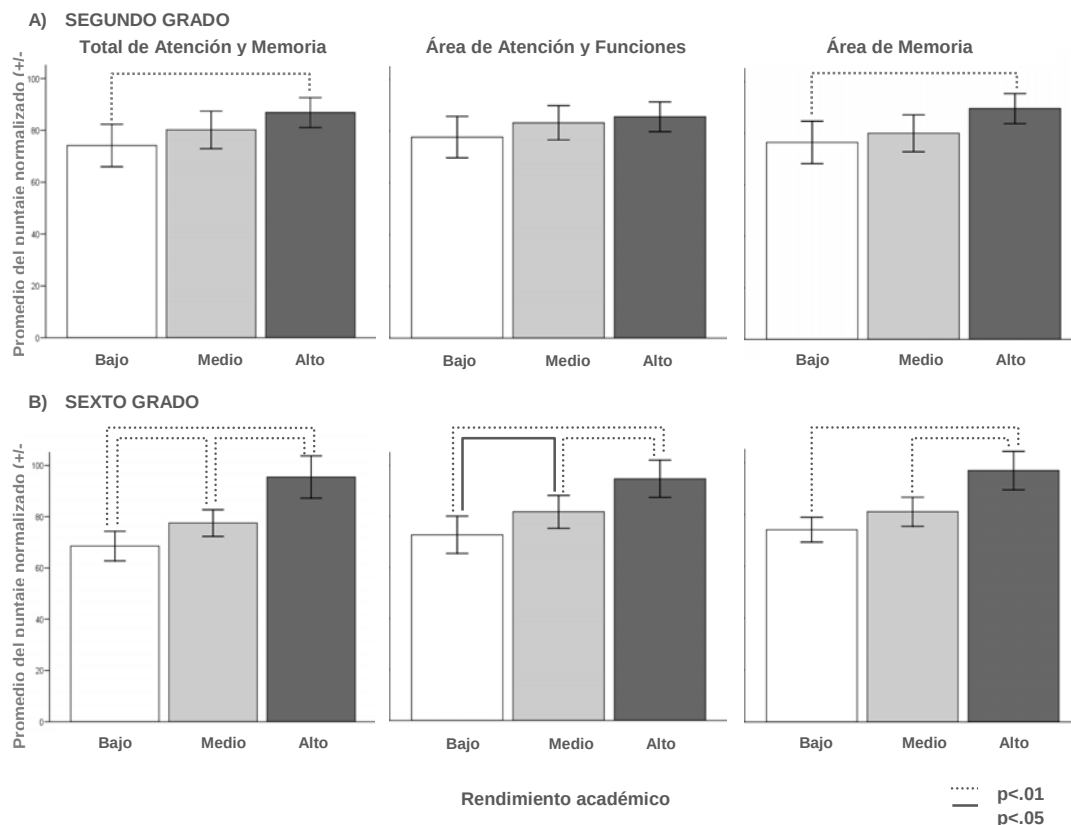


Figura 2. A) El puntaje total de atención y memoria es diferente entre el grupo de rendimiento académico alto y bajo debido sólo a la capacidad de memoria. B) El puntaje total de atención y memoria es distinto entre los tres grupos de rendimiento por la capacidad de la atención y funciones ejecutivas, mientras que la capacidad de memoria es sensible a distinguir entre el rendimiento alto de los dos grupos restantes.

El análisis de correlación mostró que en cada grado escolar existe una relación positiva entre la calificación y las áreas cognitivas. En el caso de los alumnos de segundo grado, se encontró que la calificación total y la calificación de español se relacionaron con el área de memoria ($r=.934$). En cambio, en el grupo de los alumnos de sexto grado la calificación de español y la calificación de matemáticas tuvieron una asociación moderada tanto con el área de memoria ($r=.596$) como con el área de atención y funciones ejecutivas ($r=.533$).

Discusión

En la presente investigación se examinó la relación que guarda la capacidad de atención, funciones ejecutivas y memoria y el nivel de rendimiento académico que tienen niños de primaria a través de una batería neuropsicológica.

Los resultados de este estudio son congruentes con investigaciones anteriores, ya que se encontró que entre mayor es la capacidad de atención, funciones ejecutivas y memoria, el nivel de rendimiento académico es mejor (Aronen et al., 2005; Lépine & Barrouillet, 2005; Passolunghi & Siegel, 2001; St. Clair-Thompson & Gathercole, 2006). Un dato importante que arroja esta investigación es que el total de la muestra presenta un desempeño con alteraciones de leves a moderadas, sin embargo al dividirlos en cuanto a su rendimiento académico son sólo los grupos con un aprovechamiento escolar medio y bajo quienes presentan un desempeño con dichas alteraciones, lo cual hace imperativo la intervención o estimulación temprana de estas funciones cognoscitivas para poder, en el caso de los alumnos con niveles bajos aprovechamiento escolar, potenciar su

desarrollo, y en los alumnos con alto rendimiento consolidar estas funciones. De esta forma se ayudará a mejorar rendimiento académico desde el inicio del aprendizaje formal.

De manera más específica, los datos de esta investigación mostraron que la ejecución en tareas que exploran los procesos atencionales y las funciones ejecutivas permiten distinguir entre los alumnos que tienen distinto nivel de rendimiento académico, ya sea alto, medio o bajo. Sin embargo, la capacidad de la memoria es sensible sólo para identificar a aquellos alumnos con rendimiento exitoso, pero no para diferenciar a los alumnos con aprovechamiento medio de los de rendimiento escolar bajo. Este mismo patrón se observó únicamente en los niños de sexto grado, pero no así en los alumnos de segundo grado, quienes por su parte, mostraron que sólo es posible distinguir a los alumnos con un rendimiento académico alto de los de rendimiento bajo a través de la capacidad de la memoria, sin que la atención y las funciones ejecutivas jueguen un papel importante; la ejecución a esta edad es igual para los tres niveles de desempeño escolar. La evidencia que arroja este estudio acerca de que los alumnos de alto rendimiento académico muestran una mayor capacidad de memoria en comparación al grupo de bajo aprovechamiento escolar, tanto en edades de 8 y 12 años, concuerdan con los hallazgos de Aronen et al. (2005), quienes sostienen que los niños entre 6 y 13 años con una buena capacidad de memoria de trabajo visoespacial cuentan con un mejor desempeño académico. Con respecto a la atención y las funciones ejecutivas, nuestros datos referentes al grupo de sexto grado coinciden con el trabajo realizado por St. Clair-Thompson y Gathercole (2006),

quienes encontraron que los procesos de inhibición, flexibilidad del pensamiento y la memoria de trabajo en niños de 11 a 12 años de edad se asocian positivamente con el nivel de aprovechamiento escolar; sin embargo, este estudio no cuenta con datos de niños entre 7 y 8 años de edad. Por lo anterior, el que sea sólo la memoria un índice de diferenciación entre alumnos con alto y bajo rendimiento académico en los primeros años de estudio, y que las funciones ejecutivas sean un factor importante para distinguir entre grupos con distinto nivel de desempeño hasta sexto grado, en donde los alumnos que tienen un promedio de edad de 12 años, reflejan lo que algunos estudios sostienen acerca de que las primeras áreas de maduración se relacionan con las funciones de memoria en el rango de los 6 a 9 años, con un mejor desempeño a partir de los 10 años, mientras que la última área que llega a alcanzar su nivel de ejecución óptimo para desempeñar adecuadamente los procesos de atención y funciones ejecutivas se da alrededor de los 14 años (Gómez-Pérez & Ostrosky-Solís, 2006; Ostrosky-Solís et al., 2007).

La evidencia anterior da un marco referencial que indica que ciertos procesos surgen, se desarrollan y consolidan en ciertas etapas de la vida, dando una gran importancia al peso de la edad. Por otra parte, un hallazgo importante que se debe de recalcar sobre este punto, es que los alumnos de sexto grado con rendimiento bajo tuvieron una menor capacidad tanto en memoria como en atención y funciones ejecutivas, en comparación a los alumnos de su mismo nivel de rendimiento que cursan el segundo año de primaria. Esto podría sugerir que el bajo nivel de rendimiento académico de los alumnos de sexto año es una falta en el desarrollo y

establecimiento de los procesos de inhibición y formación de conceptos, así como una desorganización visoespacial (Bull & Scerif, 2001; Castillo-Parra, Aveleyra, Pérez, & González, 2008; Rourke, 1993).

Finalmente, ante el cuestionamiento acerca de cómo es la capacidad de atención, funciones ejecutivas y memoria de alumnos con un rendimiento académico medio, y si es semejante o diferente a los niños con un desempeño escolar bajo o alto, en este estudio se encontró evidencia acerca de que el perfil cognitivo de los alumnos con rendimiento académico medio varía de acuerdo al grado escolar. En sexto grado, los niños se caracterizaron por tener una menor capacidad de atención y de las funciones ejecutivas y de memoria, en comparación al grupo de rendimiento alto, aunque un mejor desempeño con respecto al grupo de bajo rendimiento únicamente en el área de atención y funciones ejecutivas, es decir, la capacidad de memoria en niños de 12 años no es un buen indicador que permita diferenciar a los niños con un desempeño académico bajo y medio. En cuanto al perfil en segundo año, se observa que los alumnos de rendimiento académico medio tienen un perfil muy semejante a los dos niveles de rendimiento restantes en cada uno de los procesos cognitivos que han sido evaluados, lo cual impide que se pueda identificar con claridad el nivel de rendimiento que presentan los alumnos de 8 años de edad.

Como resultado de esta investigación, sugerimos que la evaluación de la capacidad de memoria es sensible para detectar y diferenciar a los niños con un rendimiento académico bajo y alto, lo cual podría ser utilizado como un índice de predicción sobre el desempeño escolar que

el alumno demostrará en el transcurso de sus estudios básicos. En cambio, la atención y las funciones ejecutivas, en los primeros años de estudio, no son procesos sensibles para diferenciar y predecir el rendimiento académico, pero si en los últimos años de la educación primaria, en donde distinguen perfectamente entre los tres niveles de desempeño escolar. Por lo anterior, es imperativo que se generen programas de intervención para que sean implementados como parte del quehacer cotidiano, tanto del psicólogo educativo como del propio profesor, para estimular y fomentar los procesos de atención y funciones ejecutivas en niños que tengan un desempeño escolar bajo, medio y alto desde los primeros años de estudios, así como también el potencializar y consolidar la memoria en niños con un desempeño medio y alto de cualquier grado de primaria.

Conclusiones

En conclusión, estos resultados sugieren que un inadecuado uso de los procesos de atención y funciones ejecutivas y, principalmente, de memoria, podría ser uno de los diversos factores que pueden influir en el rendimiento académico. De esta manera, el obtener datos acerca del perfil cognoscitivo de los niños con distinto nivel académico permitirá realizar un diagnóstico diferencial de aquellos niños que presentan trastornos del aprendizaje y, además de poder integrar programas de intervención junto con el sistema de enseñanza para que se consoliden los procesos cognoscitivos que son indispensables para un adquirir los conocimientos y tener éxito durante su trayectoria académica.

Sin embargo, para darle más solidez a estos hallazgos se requiere replicar este estudio con una muestra de mayor tamaño,

además de realizar un análisis más detallado de cada una de las subpruebas de la batería para explorar qué tipo de atención y/o de memoria y qué componentes de las funciones ejecutivas muestran la misma capacidad y cuáles tienen un capacidad distinta entre los tres grupos rendimiento académico. Además, conviene incluir otros indicadores del rendimiento académico, como pruebas de inteligencia, así como evaluar las motivaciones y el estado de ánimo de los alumnos.

Referencias

- Anderson, V. A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R., & Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, 20, 385-406.
- Ardila, A., Ostrosky-Solis, F., Rosselli, M., & Gomez, C. (2000). Age related cognitive decline during normal aging: The complex effect of education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15, 495-514.
- Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E., & Guajardo, S. (2005). The influence of the parents' educational level on the development of executive functions. *Developmental Neuropsychology*, 28(1), 539-560.
- Aronen, E. T., Vuontela, V., Steenari, M-R., Salmi, J., & Carlson, S. (2005). Working memory, psychiatric symptoms, and academic performance at school. *Neurobiology of Learning and Memory*, 83, 33-42.
- Broadbent, D. E. (1954). The role of

auditory localization in attention and memory. *Journal of Experimental Psychology*, 47, 161-196.

Bull, R., Johnson, R. S., & Roy, J. A. (1999). Exploring the roles of the visuo-spatial sketchpad and central executive in children's arithmetical skills: Views from cognition and developmental neuropsychology. *Developmental Neuropsychology*, 15, 421-442.

Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, shifting and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19(3), 273-293.

Castillo-Parra, G., Aveleyra, E., Pérez, E., & González, M. (2008). Capacidad de la memoria de trabajo: efectos de la edad y sexo sobre el rendimiento académico. En M. A. Guevara, L. Chacón, J. Barradas, & M. Hernández-González (Comps.), *Aproximaciones al estudio de la Psicobiología del comportamiento* (pp. 195-226). México: Universidad de Guanajuato.

Chun, M. M., & Turk-Browne, N. B. (2007). Interactions between attention and memory. *Current Opinion in Neurobiology*, 17, 177-184.

De Luca, C. R., Wood, S. J., Anderson, V., Buchanan, J.-A., Proffitt, T. M., Mahony, K., & Pantelis, C. (2003). Normative data from the Cantab I: Development of executive function over the lifespan. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 242-254.

Gomes, H., Molholm, S., Christodoulou, C., Ritter, W., & Cowan, N. (2000). The development of auditory attention in

children. *Frontiers in Bioscience*, 5, 108-120.

Gómez-Pérez, E., & Ostrosky-Solís, F. (2006). Attention and memory evaluation across the life span: Heterogeneous effects of age and education. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28(4), 477-494.

Klenberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuuttila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3- to 12-year-old Finnish children. *Developmental Neuropsychology*, 20, 407-428.

Lépine, R., & Barrouillet, P. (2005). What makes working memory spans so predictive of high-level cognition? *Psychonomic Bulletin & Review*, 12, 165-170.

Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment* (3a ed.). New York: Oxford University Press.

Ostrosky-Solís, F., Ardila, A., Rosselli, M., López, G., & Mendoza, V. (1998). Neuropsychological test performance in illiterates. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 13, 645-660.

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

Ostrosky-Solís, F., Gómez-Pérez, E., Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Pineda, D. (2007). NEUROPSI ATTENTION AND MEMORY: A neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and educational level. *Applied Neuropsychology*, 14(3), 156-170.

Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2001). Short-term memory, working memory, and inhibitory control in children with difficulties in arithmetic problem solving. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80, 44–57.

Rosselli, M., Jurado, M. B., & Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.

Rourke, B. P. (1993). Arithmetic disabilities, specific and otherwise: A neuropsychological perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 26, 214-226.

Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1989). Training use of compensatory memory

books: a three stage behavioral approach. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology*, 11, 871-891.

St. Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745-759.

Stuss, D. T., & Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: A conceptual review. *Psychology Research*, 63(3), 289-298.

Tulving, E. (1987). Multiple memory systems and consciousness. *Human Neurobiology*, 6, 67-80.



Atención y Memoria en Pacientes con Parálisis Cerebral Infantil

**Maura Ramírez Flores &
Feggy Ostrosky-Solís**

Laboratorio de Psicofisiología y
Neuropsicología, Facultad de
Psicología, Universidad Nacional
Autónoma de México. México, D. F.,
México.

Correspondencia: Dra. Feggy Ostrosky-Solís,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Rivera de Cupia 110-71, Lomas de Reforma,
C.P. 11930. México DF., México. Correo
electrónico: feggy@servidor.unam.mx

Resumen

La Parálisis Cerebral Infantil (PCI) como síndrome neurológico motor no progresivo provoca secuelas de tipo cognitivo; este trastorno se considera uno de los de mayor frecuencia en niños. La mayoría de los estudios realizados basan sus investigaciones cognitivas en la obtención del coeficiente intelectual de los niños, sin embargo, resulta difícil ya que los pacientes por sus problemas motores no pueden resolver todas las escalas de ejecución motora, lo cual provoca que su puntuación total de CI sea baja. En México, la población con PCI recibe rehabilitación, pero aún es poco estudiado lo que sucede a nivel neuropsicológico en estos pacientes. El propósito del presente estudio es identificar la presencia de perfiles cognoscitivos distintivos de acuerdo a los subtipos de PCI por medio de una batería neuropsicológica. Se evaluó una muestra total de 19 niños y niñas de 6 a 18 años de edad ($M=10.66 \pm 2.09$), que asisten al Centro de Rehabilitación Infantil Teletón (CRIT) Estado de México, la muestra se subdividió en PCI de tipo atetósica, espástica y mixta. Las adaptaciones realizadas a la batería neuropsicológica *NEUROPSI Atención y Memoria* fueron utilizadas para obtener el perfil cognoscitivo. Los resultados muestran diferencias significativas entre los 3 grupos ($p<.05$) en 13 de las 24 subpruebas aplicadas, siendo la población con PCI atetósica quien obtuvo un mejor desempeño, seguida de la mixta y, por último, la espástica, la cual en la mayoría de las tareas tiene la ejecución más pobre. En conclusión, se detectaron perfiles cognoscitivos diferenciales en los pacientes con PCI obtenidos mediante las adaptaciones a la batería neuropsicológica, la cual permite identificar aquellas

habilidades del paciente que se encuentran dentro del rango normal y, al mismo tiempo, detectar cuales son las inhabilidades cognitivas específicas. De este modo, se proporcionan datos útiles para diseñar y establecer programas en rehabilitación cognoscitiva con énfasis en las habilidades preservadas en esta población.

Palabras clave: parálisis cerebral infantil, neuropsicología, cognición, espástica, atétosica, evaluación.

Summary

Cerebral Palsy (CP) as not progressive neurological motor syndrome provokes cognitive sequelae; this disorder is considered to be one of those of major frequency in children. The majority of the realized studies focusing the cognitive investigations on children's intellectual coefficient, nevertheless, it turns out to be difficult due patients' motor problems cannot solve all executive scales, which provokes a low IQ score. In Mexico, the children population with CP receives rehabilitation, but it is still slightly studied what happens in the neuropsychological performance. The purpose of the present study is to identify the presence of cognitive distinctive profiles in accordance with the subtypes of CP using a neuropsychological battery. A total sample of 19 children with CP who was attended in Child Rehabilitation Center Teletón (CRIT) in Mexico State was evaluated. The sample including boys and girls from 6 to 18 years of age ($M=10.66 \pm 2.09$), divided into subtypes of CP: spastic, athetosis, and mixed. The cognitive profile was measured with adaptations realized at the neuropsychological battery NEUROPSI Attention and Memory. Results shows significant differences between the CP groups ($p<.05$) in 13 of the 24 test of the

battery, the CP group with athetosis had a better performance, follow by mixed group, and finally the spastic group with a poor performance in all tests. The study concludes that exist a differential cognitive profile in children with CP as well as was established that comparing with a normal profile the CP group had diverse intact cognitive abilities. This data are useful to design cognitive rehabilitation programs that promote the preserved abilities in this population.

Key words: cerebral palsy, neuropsychology, cognition, spastic, athetosis, evaluation.

Introducción

La parálisis cerebral infantil (PCI) se refiere a "un grupo de síndromes motores no progresivos, pero a menudo cambiantes, secundarios a lesiones o anomalías del cerebro que surge en las etapas tempranas de su desarrollo" (Mutch, Alberman, Hagberg, Kodana, & Perat, 1992).

La PCI es uno de los trastornos neurológicos de mayor frecuencia en niños, con una incidencia de 2 casos por cada mil nacimientos, la cual ha ido en aumento de forma paulatina en los últimos años debido al incremento en la tasa de sobrevivencia de niños con muy bajo peso al nacer. Los factores etiopatogénicos de la PCI pueden manifestarse ya sea durante la etapa intrauterina, en el momento del parto (PCI congénita, 85% de los casos) o durante los primeros años del desarrollo cerebral (PCI adquirida, 15% de los casos) (Kudrjavcev, Schoenberg, Kurland, & Groover, 1985; Pharoah et al., 1989, citado en Pueyo-

Benito & Vendrell-Gómez, 2002). Dentro de los factores se incluyen las lesiones hipóxico-isquémicas, lesiones hemorrágicas intra y periventriculares, defectos migratorios ocurridos en el desarrollo fetal temprano, malformaciones cerebro-vasculares, infecciones intrauterinas e infecciones en el sistema nervioso central, así como lesiones en la materia blanca (leucomalacia periventricular), hemorragias germinales, lesión en la corteza cerebral, ganglios basales y tálamo (Folkerth, 2005; Lou, 1994).

La clasificación de la PCI se basa en los trastornos motores presentes y en las partes del cuerpo afectadas, así se puede subdividir en PCI discinética con hemiplejía, cuadriplejía, entre otras (Lin, 2003) o bien en PCI atetósica, espástica, atáxica o mixta. La clasificación espástica se utiliza cuando la lesión se sitúa a nivel de la corteza motora y la vía piramidal intracerebral. Los síntomas son aumento exagerado del tono muscular, disminución de los movimientos voluntarios, que suelen ser rígidos y lentos. La espasticidad puede afectar a todo el cuerpo o sólo una parte de él. En la atetosis la lesión se sitúa en el sistema extrapiramidal, fundamentalmente en los núcleos de la base. Los síntomas son movimientos lentos, bruscos, involuntarios, descoordinados y con importantes dificultades para la motricidad voluntaria. La PCI mixta es una combinación de las anteriores y se consideran en general como casos graves.

Dentro de la morbilidad asociada a la PCI se encuentran las dispraxias, agnosias y epilepsias, así como déficits sensoriales, visuales, de conducta y cognoscitivos. Tanto para los déficits motores y sensorio-perceptuales se han desarrollado variadas formas de evaluación y

tratamiento, sin embargo, para la evaluación cognoscitiva no se cuentan con instrumentos que hayan sido diseñados o adaptados para este tipo de población.

Diversas investigaciones realizadas hasta el momento, que pretenden valorar el funcionamiento cognoscitivo en pacientes con parálisis cerebral, lo hacen por medio de la valoración del coeficiente intelectual (CI), obteniendo como resultado un amplio espectro que va desde el diagnóstico de retardo mental hasta un CI alto. No obstante, estos datos son poco generalizables debido a que para obtener el índice de CI es necesario sumar la puntuación obtenida en el CI verbal y el CI ejecutivo, por lo cual los pacientes suelen obtener puntuaciones bajas, estas no son debidas a sus habilidades cognoscitivas, sino a las inhabilidades motoras presentes (Shapiro, 2004; Sigurdardottir, Eiriksdottir, Gunnarsdottir, Meintema, & Arnadottir, 2008). Lo anterior propició que algunos autores hayan optado por reportar únicamente el CI verbal en sus estudios.

Por otra parte, los estudios que emplean pruebas neuropsicológicas para evaluar el funcionamiento cognoscitivo de los pacientes con PCI usan pruebas aisladas, como las Matrices Progresivas de Raven en colores, la Peabody, la Stanford-Binet y la WISC, entre otras. También se reportan procesos básicos y unitarios, por ejemplo, procesos perceptivo-motores, atención, permanencia de objetos, conceptos geométricos, lenguaje, gramática y memoria de trabajo. Sin embargo, medir procesos aislados no permite comparar el desempeño entre los diferentes procesos cognoscitivos.

Para especificar si existen alteraciones en la cognición, se han comparado los datos obtenidos de pacientes con PCI (sin

especificar los subtipos) contra los datos de personas con otro tipo de padecimiento o sin alteraciones neurológicas. Otro factor importante en el análisis de las investigaciones es la edad de los pacientes. En diversos estudios la edad de los pacientes es amplia, ya que los agrupan en adolescentes a adultos, o en un rango de edad muy reducido (i.e., sólo bebés). Asimismo, algunas investigaciones han reportado que entre más aumenta la edad de los niños con PCI las funciones cognitivas se van deteriorando, por lo que usar rangos amplios de edad no permite observar la presencia de estos efectos (Fennell & Dikel, 2001).

Hasta el momento, son escasas las investigaciones que en sus estudios diferencian entre los distintos subtipos de PCI. La investigación más reciente que distingue entre los subtipos de PCI es la realizada por Pueyo, Junqué, y Vendrell (2003), quienes evaluaron una muestra de 30 pacientes de 16 a 38 años de edad con parálisis cerebral clasificada como: discinética ($n=6$), mixta ($n=11$) y espástica ($n=13$). La evaluación neuropsicológica la realizaron con las pruebas de Matrices Progresivas de Raven en colores, el Test de Vocabulario en Imágenes Peabody Revisado, el Test de Exploración de Gramática Española, el Token Test, el Test de Reconocimiento Facial de Benton, el Test de Juicio de Orientación de Líneas, Dígitos en Progresión y Regresión, Cubos de Corsi en Progresión y Regresión, el Test de Memoria de Reconocimiento de Warrington, la versión modificada del Test de Memoria de Reconocimiento de Palabras, el Test de reconocimiento de Caras y el Test de Clasificación de Cartas de Wisconsin. Los resultados indican que no existen diferencias entre los tres grupos en el funcionamiento general no verbal,

aunque observaron una tendencia de un mejor funcionamiento de los pacientes discinéticos y mixtos en comparación a los espásticos y, además sólo en los pacientes discinéticos se presentaron menores puntuaciones en las funciones frontales. Los autores sugieren que el perfil cognoscitivo es diferente entre los pacientes discinéticos y espásticos, no obstante este hallazgo se debe de tomar con precaución, ya que, la muestra estudiada tiene un rango de edad muy amplio y las pruebas que utilizan en la evaluación neuropsicológica no tienen datos normativos en la misma población.

Cuando no se toman en cuenta las habilidades e inhabilidades que presentan los pacientes con PCI, la eficiencia de los programas de rehabilitación se ve limitada, prolongando la duración y el tiempo de permanencia en el tratamiento. Distinguir cuales son las capacidades cognitivas que permanecen intactas en los pacientes con PCI permitirá elaborar programas educativos dirigidos a estimular de manera específica las áreas que se encuentran afectadas y contribuirá a reducir el alto costo de los programas de rehabilitación, así como aminorar la carga emocional y económica para las familias. Por lo tanto, el propósito de la presente investigación fue conocer cuál es el perfil cognoscitivo de un grupo de pacientes con PCI a través de una batería neuropsicológica adaptada para población con necesidades especiales.

Método

Participantes

Se evaluó una muestra total de 19 niños de 6 a 18 años de edad ($M=10.66 \pm 2.09$) (12 hombres/7 mujeres), que asisten al Centro de Rehabilitación Infantil Teletón (CRIT) Estado de México. La muestra fue

subdivida en tres grupos de PCI: 12 con PCI atetósica, 3 con PCI espástica y 4 con PCI mixta. Las características demográficas se presentan en la Tabla 1.

Procedimiento

Participaron en el estudio aquellos niños que fueron capaces de comprender y responder a instrucciones ya sea de forma oral, manual o con los ojos, y que no presentaran trastornos psiquiátricos,

auditivos o visuales que dificultaran su ejecución. Se pidió a los responsables de los participantes firmaran una carta de consentimiento para la participación voluntaria en el estudio.

Los pacientes fueron evaluados de forma individual por el psicólogo responsable de cada participante. La valoración se hizo en una sola sesión, pero de ser necesaria la evaluación se realizó en dos sesiones para evitar la fatiga de los pacientes.

Tabla 1
Características demográficas de la muestra total de PCI

Subtipo	n	Rango de Edad	Edad en Años	Sexo		Lateralidad	
				H	M	D	I
Atetósica	12	6-13	8.92 (2.06)	6	6	10	2
Espástica	3	13-18	15.33 (2.51)	2	1	3	0
Mixta	4	6-10	7.75 (1.70)	4		3	1

▪ Evaluación neuropsicológica

Los pacientes fueron evaluados a través de la batería neuropsicológica *Neuropsi Atención y Memoria* (Ostrosky-Solís et al., 2003), adaptada para Niños con Necesidades Especiales (Ostrosky-Solís, Gómez-Pérez, & Ramírez, en prensa). Las características de la batería se citan a continuación.

La batería neuropsicológica *Neuropsi Atención y Memoria* (Ostrosky-Solís et al., 2003) fue desarrollada para evaluar los procesos de atención, memoria y funciones ejecutivas. Esta batería se estandarizó y validó en población mexicana de 6 a 85 años de edad y la puntuación fue corregida de acuerdo a la edad y nivel de escolaridad de los sujetos. Los subtests fueron organizados en un perfil de ejecución que permiten observar los índices del *Total de*

Atención y Memoria, así como puntuaciones separadas de los procesos de *Atención y Memoria*. Las puntuaciones normales son convertidas a puntuaciones estandarizadas con una media=100 y una desviación estándar=15.

Las adaptaciones realizadas a la batería consisten en que el paciente responda en una serie de láminas con contenido visual en la cual su tarea es señalar las opciones que considere correctas. De esta forma no se requiere que el paciente verbalice las respuestas. Las siguientes subpruebas forman parte de esta batería:

- Orientación: tiempo, espacio y persona.
- Atención y Concentración: Retención de Dígitos en Progresión, Cubos de Corsi en Progresión, y Detección de Dígitos.
- Memoria: Memoria de Trabajo, Codificación y Evocación de: Memoria

Verbal-Visual, Memoria de Pares Asociados, Memoria Lógica, Figura Semicompleja, Memoria de Caras, así como Retención de Dígitos en Regresión y Cubos de Corsi en Regresión.

- Funciones Ejecutivas: Formación de Categorías.

Análisis estadístico

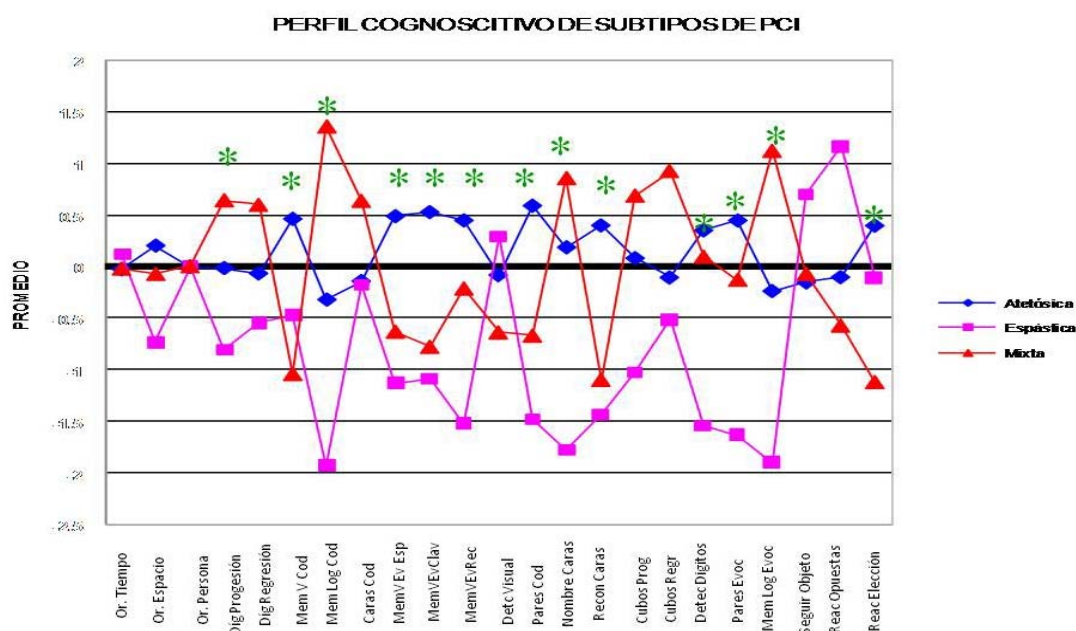
Para comparar la ejecución cognoscitiva entre los grupos con PCI atetósica, espástica y mixta, se realizó un análisis no paramétrico con la prueba Kruskal-Wallis, con un nivel de significancia de $p < .05$.

Resultados

Se realizó la prueba de Levene para determinar la homogeneidad de los grupos, la cual mostró que los grupos fueron homogéneos en las pruebas administradas. No se encontraron diferencias significativas en la edad de los pacientes.

Los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico Kruskal-Wallis, muestran que todos los niños se encontraban orientados persona, pero desorientados en espacio y espacio. Además, se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en 13 de las 24 subpruebas aplicadas. El área mas afectada fue *Memoria*, mientras que en el área de *Atención* sólo se encontraron diferencias en la pruebas de detección de dígitos y reacción de elección; la primera es relacionada con atención sostenida y, la segunda, es una tarea para realizar actos contrarios al modelo.

Los puntajes de las pruebas muestran que la ejecución de los niños con PCI atetósica es mejor que la mixta y la espástica (Tabla 2), esta última es la que presenta más dificultades en realizar las tareas, obteniendo los puntajes más bajos en la mayoría de las pruebas (Gráfica 1).



Gráfica 1. En la gráfica se observa el desempeño de los pacientes con PCI atetósica, espástica y mixta en las subpruebas de la batería neuropsicológica. El asterisco indica las pruebas con diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Con el fin de observar si las adaptaciones realizadas en las pruebas fueron efectivas, se graficaron los resultados obtenidos de los pacientes en un perfil de ejecución de personas sin trastornos neurológicos (Figura 1), el cual es proporcionado en la batería *NEUROPSI Atención y Memoria*. Los pacientes con PCI mostraron dificultades en el área de atención y concentración donde su desempeño cae en el rango de leve a moderado y en el área de memoria de trabajo en la cual su ejecución está dentro del rango severo. También se puede observar que a pesar que en el área de orientación, en general mantienen un desempeño neuropsicológico normal, en la

orientación en espacio, su desempeño cae dentro del rango severo.

Discusión y Conclusiones

En la parálisis cerebral infantil es difícil realizar una evaluación de tipo neuropsicológico con pruebas convencionales. La mayoría de los estudios, cuya finalidad es investigar los procesos cognoscitivos, se limitan a evaluar el nivel de inteligencia (CI), sin embargo, la limitante ha sido que los pacientes no pueden ejecutar las actividades de procesos motores.

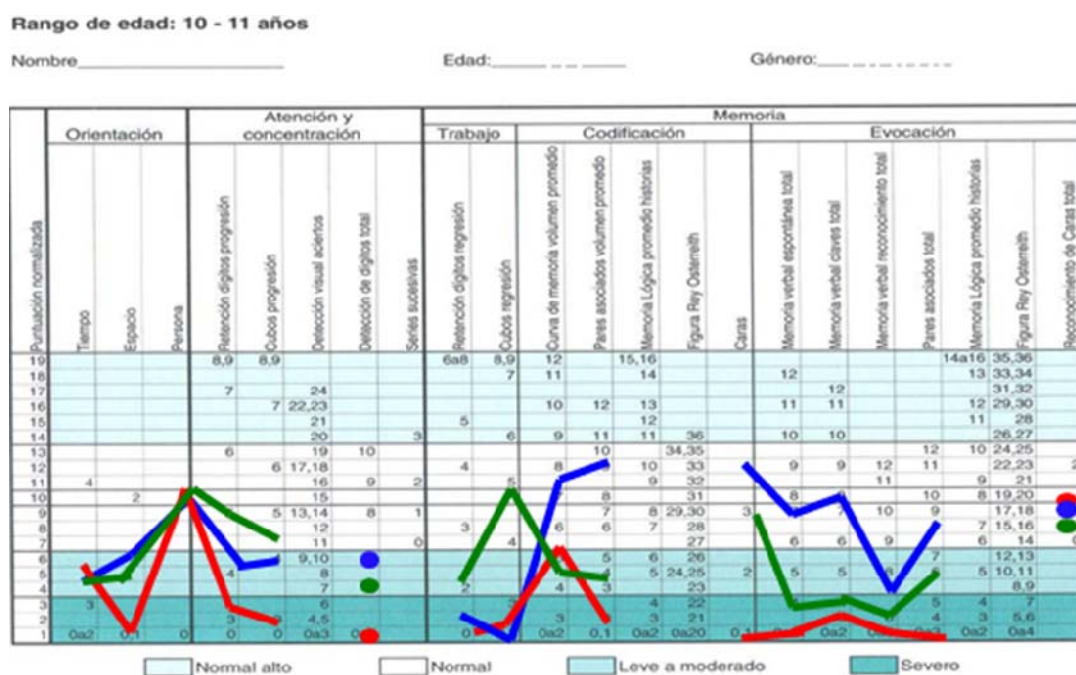


Figura 1. En la figura se muestra la ejecución de los subtipos de parálisis infantil graficados dentro de un perfil de la batería *NEUROPSI Atención y Memoria*. En color rojo se observa al grupo con atetosis, en verde el grupo mixto y en color azul el grupo con espasticidad.

Tabla 2

Se muestra la comparación del desempeño cognoscitivo por subtipo de parálisis cerebral

Área	Subprueba	Atetósica	Espástica	Mixta	χ^2	P	Diferencia
		M (DE)	M (DE)	M (DE)			
Orientación	Tiempo	2.50 (1.24)	2.67 (0.57)	2.50 (1.29)	.084	.959	----
	Espacio	1.50 (0.90)	0.67 (0.57)	1.25 (0.95)	3.057	.217	----
	Persona	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	----	1.000	----
Atención	Dígitos	4.25 (1.21)	3.33 (0.57)	5.00 (0.81)	4.988	.083	----
	Progresión	4.08 (0.90)	3.00 (0.00)	4.67 (1.15)	5.881	.053	----
	Cubos en Progresión	7.17 (1.26)	2.33 (2.08)	6.26 (2.53)	6.749	.034	E vs A,M
Memoria	Detección de Dígitos	1.33 (1.55)	0.67 (1.15)	2.25 (0.50)	2.953	.228	----
	Regresión	1.33 (1.55)	0.58 (1.10)	3.00 (1.73)	3.388	.184	----
	Cubos	7.58 (1.50)	5.67 (2.08)	4.50 (1.73)	7.138	.028	E,M vs A
	Regresión Verbal	7.17 (1.69)	3.33 (1.52)	4.50 (2.38)	7.924	.019	E vs A
	Codificación	8.17 (1.79)	3.33 (2.08)	4.25 (3.30)	8.979	.011	E vs A
	Evocación Espontánea	7.92 (1.08)	3.00 (2.64)	6.25 (2.87)	7.323	.026	E vs A
	Evocación Claves	1.25 (0.45)	2.00 (0.00)	1.00 (0.00)	8.135	.017	E vs A,M
	Evocación Reconocim.	1.67 (0.49)	2.00 (0.00)	1.25 (0.50)	4.089	.129	----
	Figura	5.27 (1.48)	0.00 (0.00)	6.75 (1.50)	10.274	.006	E vs A,M
	Codificación	5.09 (1.97)	0.00 (0.00)	6.25 (2.21)	8.504	.014	E vs A,M
	Figura	2.40 (1.83)	2.33 (1.52)	3.67 (0.57)			----
	Evocación	4.30 (0.82)	0.00 (0.00)	5.75 (1.70)	9.578	.008	M vs E
	Lógica	1.67 (0.42)	1.33 (0.57)	0.75 (0.50)	6.450	.040	M vs A
	Codificación	9.08 (1.08)	2.00 (1.73)	4.75 (3.77)	10.626	.005	E vs A
	Lógica	8.42 (1.50)	0.67 (1.55)	6.25 (4.99)	6.830	.033	E vs A,M
	Evocación						
	Pares						
	Asociados						
	Codificación						
	Pares						
	Asociados						
	Evocación						

Pueyo y colaboradores (2003), encontraron que los pacientes con PCI discinética tienen una mejor comprensión auditiva, habilidades visoespaciales, memoria visual

inmediata y memoria de trabajo verbal que los espásticos, mientras las funciones frontales fueron las de menor desempeño en los discinéticos. En el presente estudio,

también se observaron diferencias estadísticamente significativas en la ejecución de los pacientes con distintos tipos de parálisis cerebral con las adaptaciones a la batería neuropsicológica *NEUROPSI Atención y Memoria*, en donde los niños con PCI atetósica y mixta mostraron un desempeño similar con puntuaciones más altas que los niños con PCI espástica, sólo en las tareas de Reacción de Elección y Reconocimiento de Caras los pacientes con PCI mixta mostraron una ejecución pobre.

Los perfiles detectados permiten establecer si las habilidades del paciente se encuentra dentro del rango normal y al mismo tiempo detectar cuales son las inhabilidades cognitivas específicas.

Los resultados de este estudio muestran las tendencias que pueden esperarse en la población. Sin embargo, se requiere aumentar la muestra y comparar la ejecución de los pacientes de PCI con pacientes que padezcan otras discapacidades como aquellos con alteraciones auditivos, visuales y del lenguaje.

El análisis de las características neuropsicológicas particulares de los subtipos de PCI permitirá establecer programas de rehabilitación específicos para cada uno de ellos. Basado en los resultados obtenidos de la ejecución del paciente teniendo en cuenta los datos normativos de la población a la cual pertenecen, con énfasis en las habilidades e inhabilidades con las que cuenta el paciente.

Referencias

- Fennell, E. B., & Dikel, T. N. (2001). Cognitive and neuropsychological functioning in children with cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 16, 58-63.
- Folkerth, R. D. (2005). Neuropathologic substrated of cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 120(12), 940-949.
- Kudrjavcev, T., Schoenberg, B. S., Kurland, L. T., & Groover, R. V. (1985). Cerebral palsy: Survival rates, associated handicaps and distribution by clinical subtype. *Neurology*, 35(6), 900-903.
- Lin, J. P. (2003). The cerebral palsies: A physiological approach. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 74(Suppl 1), i23-i29.
- Lou, H. C. (1994). Hypoxic-hemodynamic pathogenesis of brain lesion in the newborn. *Brain Development*, 16(6), 423-437.
- Mutch, L., Alberman, E., Hagberg, B., Kodana, K., & Perat, M. V. (1992). Cerebral Palsy. Epidemiology: Where are now and here are we going? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 34, 547-555.
- Ostrosky-Solís, F., Gómez-Pérez, E., Rosselli, M., Ardila, A., Matute, E., & Pineda, D. (2003). Batería neuropsicológica Neuropsi Atención y Memoria 6 a 85 años de edad. México: Bookstore/Teletón.
- Ostrosky-Solís, F., Gómez-Pérez, E., & Ramírez, M. (en prensa). Batería neuropsicológica Neuropsi Atención y Memoria para niños con necesidades especiales.

Pueyo, R., Junqué, C., & Vendrell, P. (2003). Neuropsychological differences between bilateral dyskinetic and spastic cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 18, 845-850.

Pueyo-Benito, P., & Vendrell-Gómez, (2002) Neuropsicología de la parálisis cerebral. *Revista de Neurología*, 34(11):1080-1087.

Shapiro, B. K. (2004). Cerebral palsy: A reconceptualization of the spectrum. *The Journal of Pediatrics*, 145, S3-S7.

Sigurdardottir, S., Eiríksdóttir, A., Gunnarsdóttir, E., Meintema, M., & Arnadóttir, U. (2008). Cognitive profile in young Icelandic children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50, 357-362.



Cognistat –Versión en Español (NCSE): Una Opción para Realizar la Exploración Cognoscitiva en la Población Hispanohablante en los Estados Unidos

Enrique López

Cedars-Sinai Medical Center.
Department of Psychiatry and
Behavioral Neuroscience. Los Ángeles,
CA., EE.UU.

Xavier Salazar

Rancho Los Amigos National
Rehabilitation Center. Downey, CA.,
EE.UU.

Guadalupe Morales

Cedars-Sinai Medical Center.
Department of Psychiatry and
Behavioral Neuroscience. Los
Ángeles, CA, EE.UU.

Correspondencia: Enrique López. Cedars-Sinai
Medical Center. Department of Psychiatry and
Behavioral Neuroscience. 8730 Alden Dr. E-106,
Los Ángeles, CA 90048. Teléfono: 310-423-
4555, Fax 310-423-3715. Correo electrónico:
lopeze@cshs.org

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar sujetos (n=115) que hablaran sólo español con el fin de administrar el Cognistat – Versión en Español y así obtener datos normativos. Los resultados revelaron que la educación es una variable importante ya que algunas subpruebas del Cognistat, como Construcción, Memoria, Semejanzas y Juicio fueron impactadas por esta variable. Además, una correlación de Pearson entre las subpruebas del Cognistat y lo subpruebas del WAIS-III-Revisión Mexicana fue hecha he indico que algunas subpruebas del Cognistat–Versión en Español se correlacionaron con el WAIS-III Revisión Mexicana. Al parecer el Cognistat –Versión en Español es un instrumento confiable para la exploración cognoscitiva en población de habla hispana en los Estados Unidos.

Palabras clave: Cognistat –versión en español, NCSE, exploración cognoscitiva, hispano-hablantes.

Summary

This study evaluated the performance of healthy Spanish-speaking monolingual young men (n=115) by administering the Cognistat –Versión en Español. The impact of education on this population was demonstrated in some of the subtests (Construction, Memory, Similarities, and Judgment). Additionally, Pearson correlations were computed between the Cognistat –Versión en Español subtests and WAIS-III-Mexican preliminary version subscale scores to examine their association. The data demonstrated that certain domains of the Cognistat –Versión en Español appeared to measure similar domains of cognitive abilities of the WAIS-III-Mexican preliminary version. It appears

that the Cognistat –Versión en Español is a promising and useful screening instrument in assessing cognition among Spanish-speaking populations.

Key words: Cognistat –versión en español, NCSE, screening cognition, hispanics.

Introducción

Frecuentemente en los Estados Unidos, los profesionales en el área de la neuropsicología requieren de pruebas neuropsicológicas que evalúen a la población hispanohablante. Sin embargo, uno de los problemas con los que los neuropsicólogos deben de enfrentarse es que no cuentan con las pruebas necesarias para poder evaluar a la población que habla español. De acuerdo al Censo de Los Estados Unidos (2000) la población hispano-hablante ha ido incrementándose en los últimos años y la proyección indica que para el año 2050, el número de personas de habla hispana en los Estados Unidos alcanzará 97 millones, lo que significa que esta población constituirá cerca de la cuarta parte de la población total de este país. De esta forma, los neuropsicólogos en los Estados Unidos deben de tener las herramientas adecuadas para poder evaluar a este tipo de población. También deben de tomar en cuenta que los instrumentos que utilizan, no sólo deben de ser traducidos apropiadamente, sino que también modificados, validados y con normas específicas para el tipo de población con las que lo utilizarán (Ardila & Rosselli, 1989; Artiola i Fortuny & Mullaney, 1997; Pontón et al., 1996).

Las pruebas que evalúan el estatus mental son comúnmente utilizadas en el área de la neuropsicología con el fin de obtener un

estimado rápido del funcionamiento mental del paciente. En este contexto, una de las 20 pruebas más usadas para evaluar el estatus mental del paciente en los Estados Unidos y Canadá es el Cognistat, formalmente conocido como *Neurobehavioral Cognitive Status Examination* (NCSE) (Kiernan, Mueller, Langston, & Van Dyke, 1987). Debido a la importancia del Cognistat en los Estados Unidos, se decidió validar esta prueba en población hispano-hablante. Así, la versión en Español del Cognistat fue hecha con permiso de los autores.

El Cognistat es una prueba de exploración cognoscitiva con la que podemos evaluar de forma rápida el funcionamiento del individuo. Al igual que el Cognistat versión en inglés, el Cognistat –Versión en Español fue diseñado para proporcionar una evaluación que distingue un mayor número de funciones cognoscitivas en comparación con otras pruebas más sencillas que muestran un funcionamiento global de dichas funciones. El Cognistat –Versión en Español fue diseñado para dar información breve del estado mental de personas hispanohablantes y para evaluar el funcionamiento intelectual en diferentes áreas cognoscitivas, como Lenguaje (Lenguaje Espontáneo, Comprensión, Repetición y Denominación), Construcción, Memoria, Cálculo, Razonamiento (Analogías y Juicio); también se evalúan los procesos de Atención, Nivel de Conciencia y Orientación. La versión en español del Cognistat no fue sólo una traducción de la versión en inglés, sino también una modificación y nueva estandarización. Esta prueba requiere de 10 a 20 minutos para su administración en general. Obviamente debe de tomarse en cuenta la situación en la que se encuentre el paciente al momento de la evaluación. Una de las características

principales de esta prueba es que le permite al clínico formular el perfil de funcionamiento cognitivo relacionado a sus funciones cognoscitivas que se encuentran débiles o fuertes en el paciente o sujeto evaluado.

Existe un gran número de estudios que han utilizado el Cognistat con diferente tipo de población, como la geriátrica (Drane & Osato, 1997; Eisenstein et al., 2002), la psiquiátrica (Mitrushina, Abara, & Blumenfeld, 1994), población con accidentes cerebrovasculares (Osmon, Smet, Winegarden, & Gandhavadi, 1992) y población con daño cerebral (Wallace, Caroselli, Scheibel, & High, 2000), los cuales han arrojado datos positivos respecto a la utilización del Cognistat como prueba de exploración cognoscitiva. De esta forma el Cognistat es un instrumento que ayuda a la detección de problemas en el funcionamiento cognoscitivo de la persona a quien se le aplica. Sin embargo, no existe una versión en el idioma español de esta prueba, por lo cual esto sería de gran ayuda para los profesionales en el área de la neuropsicología en los Estados Unidos y en otros países.

El objetivo de este trabajo es proporcionar datos normativos del Cognistat para la población de habla hispana en los Estados Unidos.

Método

Participantes

Para llevar a cabo este estudio administramos el Cognistat a 115 participantes, monolingües, hispano-hablantes, con edades de entre 18 y 49 años. Los participantes fueron captados de las áreas del Condado de los Ángeles, California (n=65) y Jalisco, México (n= 50).

Los sujetos provenientes de Los Ángeles fueron reclutados en iglesias y a través de avisos en periódicos locales. En cambio, los sujetos provenientes de Jalisco fueron reclutados del departamento de Psicología del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara a través de su base de datos. Los sujetos fueron divididos en dos grupos de acuerdo a su edad: 18-29 años (n=71) y 30-49 años (n=44). Así mismo, los grupos fueron divididos en dos niveles de educación: 0-6 años y 7-10 años. A los sujetos también se les administró una variedad de pruebas neuropsicológicas.

Los criterios de participación para todos los sujetos fueron los siguientes: no presentar historia de traumatismo craneoencefálico, daño neurológico, complicaciones prenatales o al nacer, problemas de aprendizaje, problemas psiquiátricos o emocionales y abuso de drogas. Las características demográficas de los sujetos participantes se presentan en la Tabla 1.

Procedimiento

La evaluación fue hecha y calificada de acuerdo a los procedimientos estandarizados del Cognistat. La evaluación fue realizada por dos doctores en Psicología Clínica con licencia vigente de los Estados Unidos. A todos los sujetos se les aplicó el Cognistat –Versión en Español y la Escala de Inteligencia Wechsler-III-Revisión preliminar Mexicana (WAIS-III-RM) como parte de una batería integral neuropsicológica. A cada sujeto se le administró los siguientes subtests del Cognistat: Orientación, Atención, Comprensión, Repetición, Denominación, Construcción, Memoria, Cálculo, Semejanzas y Juicio. Los procedimientos de calificación para el Cognistat –Versión en Español fueron derivados de Kiernan et

al. (1987). El WAIS-III-RM se aplicó de acuerdo al manual de administración de la misma prueba (Wechsler, 2001). A todos los participantes se les administró las siguientes subescalas: Información, Comprensión, Retención de dígitos,

Semejanzas, Vocabulario, Aritmética, Sucesión letras-números, Figuras incompletas, Diseño con cubos, Dígitos símbolos-claves, Ordenamiento de dibujos, Matrices y Búsqueda de símbolos.

Tabla 1

Cognistat—Versión en Español: Características demográficas de la muestra

Variable		Sujetos (n=115)	Porcentaje de la muestra
País de origen	México	94	81.7
	El Salvador	1	0.9
	Honduras	10	8.7
	USA	2	1.7
	Guatemala	6	5.2
	Venezuela	1	0.9
	Cuba	1	0.9
Lateralidad	Diestra	111	96.5
	Zurda	4	3.5
Edad	18-29	71	61.7
	30-49	44	38.3
Nivel de educación	0-6	56	48.7
	7-10	59	51.3

Cabe resaltar que esta investigación fue aprobada por el Comité Nortridge de la Universidad del Estado de California (CSU). Por cada uno de los participantes se obtuvo un consentimiento por escrito para participar en el estudio. Además, a cada uno de los participantes después de que fueron evaluados se le compenso con 10 dólares por cada hora de su participación.

Análisis de los datos

Con el propósito de determinar si los datos presentaban diferencias significativas entre el Cognistat-Versión en Español y las variables demográficas, como son la edad y la educación, utilizamos una prueba t para grupos independientes. Se realizó una prueba post hoc de Bonferroni para la comparación múltiple de medias. El nivel de

significancia estadístico aceptado fue $p < 0.05$.

Un segundo análisis se utilizó para obtener la validación externa del Cognistat –Versión en Español. Con el fin de examinar la relación entre las subpruebas del Cognistat –Versión en Español y el WAIS-III-RM se realizó una correlación de Pearson. El nivel de significancia aceptada en este caso fue $p < 0.01$ con el fin de reducir el error tipo I.

Resultados

Los sujetos fueron divididos en dos grupos de edad (18-29 años y 30-49 años) y dos grupos de nivel de educación (0-6 años y 7-10 años). En Tabla 2 se presentan las medias de las subpruebas del Cognistat –Versión en Español para los dos grupos de

edades. No se presentaron diferencias significativas entre la ejecución de estas

subpruebas en los dos grupos de edad.

Tabla 2

Cognistat –Versión en Español: Se presentan la media, desviación estándar y error estándar en los grupos por edad

	18-29 años (n=71)			30-49 años (n=44)		
	M	DE	EE	M	DE	EE
Orientación	11.42	0.73	8.60	11.39	0.99	0.15
Atención	5.86	1.46	0.17	5.66	1.66	0.25
Lenguaje						
Comprensión	5.83	0.48	5.60	5.84	0.57	8.50
Repetición	10.73	1.25	0.15	10.93	0.93	0.14
Denominación	6.99	0.12	1.40	6.98	0.15	2.20
Construcción	4.41	1.48	0.18	4.25	1.83	0.28
Memoria	8.54	3.35	0.40	7.82	3.06	0.46
Calculo	3.11	1.29	0.15	3.34	1.08	0.16
Razonamiento						
Semejanzas	3.68	1.96	0.23	4.27	1.80	0.27
Juicio	4.49	1.23	0.15	4.66	1.18	0.18

La Tabla 3 muestra las medias de cada grupo de educación. En este caso se observaron diferencias significativas en los siguientes subtests: Construcción ($p < 0.5$), Memoria ($p < 0.5$), Semejanzas ($p < 0.5$) y

Juicio ($p < 0.005$). El grupo de 0-6 años de educación presentó medias más bajas comparadas con el grupo de 7-10 años de educación.

Tabla 3

Cognistat –Versión en Español: Se presentan la media, desviación estándar y error estándar en los dos grupos por años de educación

	0-6 años de educación (n=56)			7-10 años de educación (n=59)		
	M	DE	EE	M	DE	EE
Orientación	11.34	0.92	0.12	11.47	0.75	9.7
Atención	5.54	1.58	0.21	6.02	1.46	0.19
Lenguaje						
Comprensión	5.75	0.67	8.92	5.92	0.28	3.66
Repetición	10.64	1.18	0.16	10.97	1.08	0.14
Denominación	7.00	0.00	0.00	6.97	0.18	2.38
Construcción*	4.04	1.84	0.25	4.64	1.32	0.17
Memoria*	7.55	3.35	0.45	8.93	3.02	0.39
Cálculo	3.04	1.24	0.17	3.36	1.19	0.15
Razonamiento						
Semejanzas*	3.54	1.95	0.26	4.25	1.82	0.24
Juicio**	4.25	1.37	0.18	4.85	0.96	0.13

* $p < 0.05$; ** $p < 0.005$

Tabla 4

Se presenta la correlación realizada en las subescalas del Cognistat –Versión en Español y WAIS-III-RM

	Orientación	Atención	Lenguaje			Construcción	Memoria	Cálculo	Razonamiento	
			Comprensión	Repetición	Denominación				Semejanzas	Juicio
Información	0.180	0.216	0.180	0.130	0.000	0.326*	0.012	0.274*	0.483*	0.277*
Comprensión	0.068	0.186	0.216	0.170	-0.059	0.270*	-0.024	0.277*	0.469*	0.316*
Retención de dígitos	0.192	0.413*	0.245*	0.122	0.152	0.287*	0.095	0.289*	0.428*	0.187
Semejanzas	0.107	0.188	0.355*	0.078	-0.055	0.387*	0.099	0.228	0.616*	0.289*
Vocabulario	0.163	0.235	0.262*	0.200	-0.016	0.251*	0.095	0.333*	0.441*	0.324*
Aritmética	0.153	0.261*	0.142	0.197	0.025	0.255*	0.021	0.425*	0.416*	0.188
Sucesión letras-números	0.150	0.341*	0.181	0.092	0.033	0.224	0.056	0.266*	0.318*	0.203
Figuras incompletas	0.160	0.245*	0.317*	0.090	0.115	0.434*	0.204	0.361*	0.347*	0.211
Diseño con cubos	0.175	0.216	0.246*	0.036	0.004	0.454*	0.200	0.328*	0.320*	0.136
Dígitos Símbolos-Claves	0.123	0.353*	0.148	0.015	-0.048	0.291*	0.184	0.248*	0.310*	0.178
Ordenamiento de dibujos	0.120	0.297*	0.279*	0.130	0.111	0.345*	0.273*	0.267*	0.367*	0.308*
Matrices	0.146	0.187	0.134	0.035	0.010	0.350*	0.113	0.310*	0.448*	0.201
Búsqueda de símbolos	0.088	0.366*	0.208	0.049	0.052	0.490*	0.234	0.286*	0.443*	0.144

* p<0.01

Tabla 5

WAIS-III-RM: Se presentan la media, desviación estándar y error estándar en los grupos divididos por edad y por nivel de educación

	18-29 años de edad						30-49 años de edad					
	0-6 años de educación (n=30)			7-10 años de educación (n=41)			0-6 años de educación (n=26)			7-10 años de educación (n=18)		
	Media	DE	EE	Media	DE	EE	Media	DE	EE	Media	DE	EE
Información	5.9	1.6	0.3	8.0	3.7	0.5	8.3	4.3	0.8	10.8	4.0	0.9
Comprensión	10.5	5.2	0.9	12.1	4.8	0.7	11.7	4.7	0.9	15.5	5.6	1.3
Retención de dígitos	10.5	2.2	0.4	11.4	2.8	0.4	9.5	2.6	0.5	11.6	2.0	0.4
Semejanzas	9.9	3.9	0.7	11.8	4.2	0.6	10.5	4.8	0.9	12.8	4.1	0.9
Vocabulario	12.6	6.4	1.1	19.9	10.0	1.5	16.3	9.8	1.9	23.7	9.7	2.2
Aritmética	7.8	2.1	0.3	9.0	2.0	0.3	9.6	2.2	0.4	9.5	2.1	0.5
Sucesión letras-números	5.2	2.6	.4	5.9	2.4	0.3	4.8	2.1	0.4	6.5	3.0	0.7
Figuras incompletas	14.17	4.4	0.8	16.1	4.6	0.7	12.5	5.2	1.0	15.7	4.9	1.1
Diseño con cubos	26.5	9.6	1.7	32.4	10.2	1.5	24.8	11.9	2.3	33.5	10.5	2.4
Dígitos Símbolos-Claves	43.7	16.1	2.9	54.1	16.4	2.5	36.9	14.6	2.8	45.8	9.4	2.2
Ordenamiento de dibujos	6.9	3.3	0.6	10.5	3.8	0.5	6.5	3.9	0.7	9.7	4.9	1.1
Matrices	6.7	3.2	0.6	9.4	3.7	0.5	7.1	3.3	0.6	9.8	4.0	0.9
Búsqueda de símbolos	18.2	9.3	1.7	24.5	7.0	1.0	18.3	7.5	1.4	22.6	7.5	1.7

La correlación de Pearson realizada entre las subpruebas del Cognistat –Versión en Español y el WAIS-III-RM es presentada en la Tabla 4. Un número importante de correlaciones alcanzó un nivel de significancia estadística. Las subpruebas de Atención, Comprensión, Construcción, Cálculo, Semejanzas y Juicio del Cognistat –Versión en Español presentaron una correlación con la mayoría de las subpruebas del WAIS-III-RM. Los puntajes obtenidos del WAIS-III-RM se presentan en la Tabla 5.

Discusión

El objetivo de este estudio fue evaluar a una muestra monolingüe de población hispanohablante en los Estados Unidos, con el fin de obtener datos que nos puedan ayudar a la valoración clínica en población que habla español.

Nuestros resultados muestran que la edad, en el grupo de sujetos al cual evaluamos, no presentó diferencias significativas entre la ejecución de las subpruebas del Cognistat –Versión en Español. Esto quizás sea debido a que nuestra muestra de sujetos no presenta un rango amplio de edad: de 18 a 49 años. Al parecer, la edad no influyó sobre las calificaciones obtenidas en las subpruebas del Cognistat –Versión en Español. Cabe señalar que nuestra muestra es relativamente joven y esto puede ser un factor importante para influir en los resultados. Como se ha visto en diferentes estudios que evaluaron a adultos mayores, estos presentan disminución de sus habilidades cognitivas. Así, estos sujetos obtuvieron calificaciones significativamente más bajas comparadas con los otros grupos (Drane & Osato, 1997; Drane et al., 2002; Kiernan et al., 1987). En nuestro estudio nos enfocamos

principalmente en población joven que habla español porque ellos son la fuerza de trabajo de nuestro país y además tienen mayores probabilidades de que sufran algún tipo de daño cerebral debido al tipo de trabajo que realizan (Kraus & MacArthur, 1996).

Sin embargo, las diferencias se presentaron en los niveles de educación. El grupo de 0 a 6 años de educación presentó medias más bajas a diferencia del grupo de 7 a 10 años. Las subpruebas que se afectaron por estas diferencias fueron aquellas que se encuentran más relacionadas con la educación, como por ejemplo, construcción, memoria, semejanzas y juicio. En este contexto, resultados similares a los nuestros fueron reportados por Strickland, Longobardi, Alperson, y Andre (2005), los cuales evaluaron a sujetos Afro-Americanos. El grupo que presentó menos educación obtuvo puntajes más bajos en las pruebas neuropsicológicas. Diferentes estudios realizados con sujetos que hablan español han presentado una correlación significativa entre los niveles de educación y las pruebas neuropsicológicas (Ardila & Rosselli, 1989; Matute, Leal, Zarabozo, Robles, & Cedillo, 2000; Ostrosky-Solis, Canseco, & Quintanar, 1985). De acuerdo a Pontón y Ardila (1999), la educación es una variable relevante que afecta la habilidad cognoscitiva en el sujeto evaluado. Echemendia (2004) hace énfasis en este aspecto, apoyando la tesis sobre la educación, como una de las variables demográficas que deben de tomarse en cuenta al momento de evaluar a un paciente o sujeto. Es bien sabido que la baja educación tiene un impacto negativo sobre el desarrollo de la cognición. De esta forma, la educación formal promueve diferentes alternativas en las que la información puede ser conceptualmente

procesada e incrementa la adquisición de habilidades específicas que son esenciales para el desarrollo de un gran número de estrategias cognitivas (Ostrosky-Solis, Lozano, Ramirez, & Ardila, 2007).

La mayor parte de las subpruebas del WAIS-III-RM se correlacionaron con las pruebas del Cognistat –Versión en Español. Se puede decir que el Cognistat –Versión en Español sería un excelente predictor al momento de usar la exploración cognoscitiva en población de habla hispana en los Estados Unidos.

Referencias

- Ardila, A., & Rosselli, M. (1989). Neuropsychological characteristics of normal aging. *Developmental Neuropsychology*, 5, 147-166.
- Artiola i Fortuny, L., & Mullaney, H. (1997). Neuropsychology with Spanish-speaker: Language proficiency issues for test development. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19, 615-622.
- Drane, D. L., & Osato, S. S. (1997). Using the Neurobehavioral Cognitive Status Examination as a screening measure for older adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 12(2), 139-143.
- Drane, D. L., Yuspeh, R. L., Huthwaite, J. S., Klingler, L. K., Foster, L. M., Mrazik, M., & Axelrod, B. L. (2002). Healthy Older Adult Performance on A Modified Version of the Cognistat (NCSE): Demographics issues and preliminary normative data. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(1), 133-44.
- Echemendia, R. (2004). Cultural diversity and neuropsychology: An Uneasy relationship in a time of change. *Applied Neuropsychology*, 11(1), 1-3.
- Eisenstein, N., Engelhart, C. I., Johnson, V., Wolf, J., Williamson, J., & Losonczy, M. V. (2002). Normative Data for Healthy Elderly Persons with the Neurobehavioral Cognitive Status Exam (Cognistat). *Applied Neuropsychology*, 9(2), 110-113.
- Kiernan, R. J., Mueller, J., Langston, J. W., & Van Dyke, C. (1987). The Neurobehavioral Cognitive Status Examination: A brief but differentiated approach to cognitive assessment. *Annals of Internal Medicine*, 107, 481-485.
- Kraus, J. F., & McArthur, D. L. (1996). Epidemiological aspects of brain injury. *Neuroepidemiology*, 14, 435-450.
- Matute, E., Leal, F., Zarabozo, D., Robles, A., & Cedillo, C. (2000). Does literacy have an effect on stick construction tasks? *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 668-672.
- Osmon, D. C., Smet, I. C., Winegarden, B., & Gandhavadi, B. (1992). Neurobehavioral Cognitive Status Examination: Its use with unilateral stroke patients in a rehabilitation setting. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73, 414-418.
- Ostrosky-Solis, F., Canseco, E., & Quintanar, L. (1985). Sociocultural effects in neuropsychological assessment. *International Journal of Neuroscience*, 27, 53-66.
- Ostrosky-Solis, F., Lozano, A., Ramirez, M.,

& Ardila, A. (2007). Same or different? Semantic verbal fluency across Spanish-speakers from different countries. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22, 367-377.

Pontón, M. O., Satz, P., Herrera, L., Ortiz, F., Urrutia, C. P., Young, R., D'Elia, L. F., Furst, C. J., & Namerow, N. (1996). Normative data stratified by age and education for the Neuropsychological Screening Battery for Hispanics (NeSBHIS) initial report. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2, 96-104.

Pontón, M., & Ardila, A. (1999). The future of neuropsychology with Hispanic population in the United States. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14(7), 565-580.

U.S. Bureau of the Census. (2000). Census of the Population. Recuperado en

Diciembre 19, 2008, de <http://www.census.gov/main/www/cen2000.html>

Strickland, T. L., Longobardi, P. G., Alpers, B. L., & Andre, K. (2005). Mini-Mental State and Cognistat performance in an older African American sample. *Clinical Neuropsychology*, 19(1), 87-89.

Wallace, J., Caroselli, J., Scheibel, R., & High, W. (2000). Predictive validity of the Neurobehavioural Cognitive Status Examination (NCSE) in post-acute rehabilitation setting. *Brain Injury*, 14(1), 63-69.

Wechsler, D. (2001). *WAIS-III: Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos-III (versión preliminar)*. Mexico, D.F. Editorial El Manual Moderno.



Rendimiento Cognitivo y Consumo de Alcohol Durante los Fines de Semana en Mujeres Adolescentes

Luis Miguel García-Moreno

Sección Departamental de
Psicobiología. Facultad de Educación.
Universidad Complutense de Madrid.
Madrid, España.

Javier Expósito Torrejón

Sección Departamental de
Psicobiología. Facultad de Educación.
Universidad Complutense de Madrid.
Madrid, España.

Claudia Sanhueza Guzmán

Sección Departamental de
Psicobiología. Facultad de Educación.
Universidad Complutense de Madrid.
Madrid, España.

Soledad Gil Hernández

Departamento de Didáctica y
Organización Escolar. Facultad de
Educación. Universidad Complutense
de Madrid. Madrid, España.

Correspondencia: Dr. Luis Miguel García
Moreno. Sección Departamental de
Psicobiología. Facultad de Educación.
Universidad Complutense de Madrid. C/ Rector
Royo Villanova, s/n, 28040. Madrid, España.
Teléfono: 91 394 62 19. Correo electrónico:
luismgm@edu.ucm.es

Agradecimientos

El presente trabajo ha sido financiado mediante una ayuda concedida por el Ministerio del Interior a través de la Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas (Ref. PR153/03-12277) y por dos ayudas concedidas por el Banco Santander y la Universidad Complutense (Ref. PR27/05-14004 y Ref. PRI/08-15920-A).

Resumen

Antecedentes: El abuso de alcohol por parte de jóvenes durante el fin de semana es un problema de sanitario, y familiar importante. El alcohol tiene efectos neurotóxicos sobre el Sistema Nervioso Central, puede alterar tanto la estructura como la función cerebral de manera significativa y provocar la aparición de cierto deterioro neuropsicológico. Hoy en día, el consumo por parte de mujeres jóvenes alcanza niveles preocupantes. *Objetivos:* El objetivo principal del presente trabajo es determinar los déficits neuropsicológicos ocasionados por el consumo elevado de alcohol durante el fin de semana en mujeres jóvenes y obtener así información sobre el deterioro cerebral que ocasiona este patrón de consumo. *Metodología:* Se ha realizado una evaluación neuropsicológica a tres grupos de mujeres jóvenes en diferentes tareas que requieren atención, memoria verbal y visoespacial, velocidad de procesamiento o funciones ejecutivas. Uno de los grupos consumía alcohol de manera elevada sólo durante los fines de semana, otro consumía igual pero de manera más moderada y el tercer grupo no consumía alcohol en absoluto. *Resultados:* En general, las jóvenes que consumen alcohol durante el fin de semana presentan un peor rendimiento en la mayoría de las pruebas neuropsicológicas utilizadas en la evaluación. *Conclusiones:* El consumo elevado de alcohol durante los

fin de semana ocasiona déficits neurocognitivos en mujeres jóvenes que pueden equipararse a los encontrados en varones con un historial de consumo de mayor duración y frecuencia. Además, el consumo de fin de semana puede predisponer en mayor medida al desarrollo de dependencia alcohólica en la etapa adulta.

Palabras clave: adolescencia, alcohol, consumo crónico intermitente, deterioro neurocognitivos, mujeres.

Summary

Background: High alcohol intake by young people during weekend is an important health and family problem. The alcohol has neurotoxic effects on the central nervous system; it can produce significant change in both the structure and brain function and, generate certain neuropsychological impairment. Nowadays, the consumption by young women reaches worrying levels. **Objectives:** The main objective of this study is to identify the neuropsychological deficits caused by high alcohol intake over the weekend young women and to obtain information about what brain impairment this pattern of consumption causes. **Methodology:** We performed a neuropsychological assessment to three groups of young women on several tasks which require processes as attention, verbal and visuo-spatial memory, speed processing or executive functions. First group consumed elevated amounts of alcohol only during weekends, second do it moderately, and, the third group didn't consume alcohol at all. **Results:** In general, young women who consume alcohol during

the weekend show a worse performance in most of the neuropsychological tests used in the assessment. **Conclusions:** High alcohol intake during weekend causes neurocognitive deficits in young women who can match those found in males with a longer and more frequent history of consumption. In addition, this pattern of intake may predispose in a greater extent to develop of alcohol dependence in adulthood.

Key words: adolescence, alcohol, intermittent chronic intake, neurocognitive disorder, women.

Introducción

El alcohol, junto con el tabaco, es la sustancia psicoactiva de mayor consumo en la actualidad. Esto hace que el alcoholismo sea uno de los problemas sociales más importante en un buen número de países y que tenga una gran repercusión, sobre todo, entre los más jóvenes. El consumo de alcohol de manera abusiva comienza a edades cada vez más tempranas y esto implica dificultades a nivel familiar, social y en el ámbito laboral. Se estima que un 40% de adolescentes que comienzan a beber antes de los 15 años de edad, desarrollaran problemas relacionados con el consumo de alcohol en edades posteriores (Zeigler et al., 2005). En la actualidad son muy frecuentes las borracheras de fin de semana (episodios breves, horas o días, de alto consumo de alcohol), sobre todo por la famosa "moda del botellón" que reúne a jóvenes en espacios públicos de la ciudad en torno al alcohol (Cadaveira & Corral-Varela, 2005; Sánchez, 2002). Las consecuencias negativas que puede

provocar el consumo abusivo son de índole muy diversa y pueden ir desde la dependencia alcohólica hasta llegar, incluso, a la muerte (Zeigler et al., 2005).

Un aspecto relevante en la actualidad es el hecho de que las mujeres se han incorporado al hábito del consumo de alcohol con una pujanza importante, lo que ha motivado nuevas consideraciones a la hora de abordar el estudio de este problema. De hecho, se han encontrado diferencias de género en un buen número de los síntomas que habitualmente se evalúan en los estudios sobre problemas con el alcohol (Nichol, Krueger, & Iacono, 2007). Además, también se ha puesto de manifiesto que factores familiares, sociales, culturales o, incluso, emocionales, que van desde la relación con los padres y el uso de la televisión hasta diferentes estados de ánimo o necesidades de apoyo emocional, también tiene efectos diferenciales sobre uno y otro género (Choquet, Hassler, Morin, Falissard, & Chau, 2008; Kuntsche et al., 2006; Veal & Ross, 2006), lo cual lleva a la necesidad de plantearse estudios por separado que nos permitan conocer los efectos del consumo en hombres y mujeres.

El alcohol tiene efectos neurotóxicos sobre el Sistema Nervioso Central, ya que puede alterar tanto la estructura como la función cerebral de manera significativa provocando la aparición de un cierto grado de deterioro neuropsicológico (Rosenbloom, Sullivan, & Pfefferbaum, 2003). Sin embargo, este deterioro puede presentar una alta variabilidad debido a causas tales como la cantidad de alcohol consumida, los antecedentes y el patrón de consumo, el consumo concomitante de otras sustancias tóxicas y adictivas o las características intrínsecas del consumidor (estado premórbido, enfermedades sistémicas, el

estado nutricional, etc.) (Corral-Varela & Cadaveira, 2002; Rosenbloom et al., 2003; Zeigler et al., 2005). En el caso de las mujeres, un primer punto a considerar es que presentan unos mayores niveles de intoxicación alcohólica que los hombres a igual cantidad consumida, algo explicable, en parte, por la diferente cantidad de agua corporal total entre hombres y mujeres (Kalant, 1971). Además, se ha demostrado que las mujeres presentan un mayor nivel de alcohol en sangre para una cantidad determinada de alcohol cuando lo consumen durante la ovulación o justo antes de la menstruación (Mello, 1980). Las mujeres metabolizan el alcohol de diferente manera que el hombre (Li et al., 2000; Lieber, 2000) y muestran otras diferencias con respecto al hombre como que beben menos por regla general (York & Welte, 1994) o presentan mayor comorbilidad psiquiátrica (Brady & Randall, 1999).

El consumo abusivo de alcohol provoca alteraciones neuropsicológicas que pueden afectar a diferentes capacidades del individuo, de hecho, en torno a un 75% de alcohólicos manifiestan disfunciones neuropsicológicas significativas (Roehrich & Goldman, 1993). Así, alcohólicos en periodo de abstinencia manifiestan déficits en facultades como la memoria, aprendizaje verbal y no verbal, coordinación visomotora, flexibilidad cognitiva, resolución de problemas, razonamiento, habilidades visoperceptivas o velocidad de procesamiento de la información, aunque parece que conservan mejor las habilidades verbales que las no verbales (Miglioli, Buchtel, Campanini, & De Risio, 1979). Generalmente se ha encontrado que el rendimiento cognitivo en mujeres alcohólicas es inferior en diversas pruebas (Acker, 1985; Hesselbrock, Weideman, & Reed, 1985), incluso cuando la historia de

consumo es menor o los hábitos y la frecuencia de ingesta implican una menor exposición por parte de las mujeres (Carey & Maisto, 1987; Crawford & Ryder, 1986; Meier, Brigham, & Andel, 1987; York & Welte, 1994). En general, hay diferencias entre hombres y mujeres en lo que respecta a la velocidad de intoxicación y los efectos negativos que ocasiona la ingesta de alcohol, siendo las mujeres las que sufren una intoxicación más rápida y un mayor deterioro (Roman, 1988).

La denominada moda del “botellón”, congrega durante los fines de semana a grupos de adolescentes en parque y en otros lugares públicos en torno a cantidades importantes de alcohol. Este tipo de consumo implica la ingesta de cantidades elevadas de alcohol en periodos cortos de tiempo y, a veces, con el objetivo de alcanzar un estado de embriaguez rápidamente para, en sus palabras, “ponerse a tono”. En estos grupos es frecuente observar que las muchachas toman parte activa cada vez con más frecuencia y es habitual ya observar grupos formados únicamente por ellas consumiendo alcohol en la calle. Si ya vamos conociendo algunos de los efectos del consumo de alcohol en mujeres, poco o nada se sabe de cómo afecte este patrón de consumo en el cerebro femenino. Es muy probable que el patrón de consumo agudo intermitente o consumo de fin de semana tenga efectos negativos sobre su rendimiento cognitivo, por este motivo, el objetivo del presente trabajo es determinar las alteraciones neuropsicológicas, cualitativa y cuantitativamente, en aquellas jóvenes que consumen alcohol de manera abusiva durante los fines de semana.

Método

Participantes

Participaron 52 estudiantes universitarias de primer curso de carrera (media de edad $18'17 \pm 1'131$) repartidas en tres grupos según su patrón de consumo de alcohol: consumo elevado, ALE ($n=17$); consumo moderado, ALM ($n=18$); y alumnas que no consumían nada de alcohol. CTR ($n=17$). Las alumnas que consumían alcohol se habían iniciado al consumo entre los 14 y los 15 años pero, consumiendo alcohol de modo habitual, llevaban un promedio de $2'727 \pm 0'97$ años. Por supuesto, y dada las características del estudio, ninguna de las mujeres seleccionadas consumía alcohol entre semana, por este motivo, a lo largo del presente artículo, siempre que nos refiramos al consumo de alcohol entre los sujetos de nuestra muestra, se entenderá que es en fines de semana únicamente. Para determinar este patrón, las alumnas contestaron a un cuestionario sobre salud, actitudes y ocio juvenil (ESAJ-U) que recopila de forma retrospectiva información de diferentes aspectos biológicos, psicológicos y emocionales de cada persona: antecedentes familiares y médicos, hitos del desarrollo, historia educativa, hábitos de vida y de ocio, actitudes, etc. Uno de los apartados del ESAJ-U recababa información sobre el consumo de alcohol, su frecuencia e intensidad e incluyendo diferentes cuestiones para garantizar la fiabilidad de estas respuestas. En dicho apartado, se reflejaba el número de UBs (Unidades de Bebida, según escala estándar) y los criterios fueron los siguientes: grupo ALE, 5 o más UBs en una noche; grupo ALM, 4 o menos UBs en una noche, considerando únicamente las noches del Viernes o del Sábado. Las personas seleccionadas presentaban un perfil homogéneo en

aquellos otros aspectos no referidos al consumo de alcohol.

Evaluación Neuropsicológica

Consistió en la aplicación de una batería de pruebas neuropsicológicas estandarizadas cuyo propósito fue determinar el nivel de rendimiento neurocognitivo en las siguientes áreas: atención, aprendizaje y memoria, velocidad de procesamiento y funciones ejecutivas. Todas las participantes fueron evaluadas en sesiones individuales de unos 60-70 minutos de duración que se realizaron los Miércoles y Jueves en el turno de mañana, para evitar los posibles efectos diferidos del consumo agudo en el fin de semana. Las pruebas aplicadas fueron las siguientes:

- *TAVEC (Test de aprendizaje verbal España-Complutense)*: Evalúa aprendizaje verbal en tareas de recuerdo inmediato y diferido y reconocimiento. Es un instrumento neuropsicológico que se utiliza para la evaluación detallada de las habilidades cognitivas generales de memoria verbal y la capacidad para el aprendizaje. Consta de tres listas de palabras corrientes del vocabulario castellano y lo que requiere esta tarea es que el individuo aprenda a discriminar las palabras integrantes de la lista del resto de las palabras que forman su vocabulario (Benedet & Alejandre, 1998; Chirivella, Ferri, Villodre, & Noé, 2003).
- *Torre de Hanoi*: Consta de un tablero con tres pivotes verticales (A, B y C), en uno de los cuales se apilan cinco aros de tamaño decreciente formando una pirámide. El objetivo de la tarea es desplazar todos los discos, moviéndolos de uno en uno cada vez, de la posición A a la C y de manera que formen la misma pirámide y sin que en ninguna de las

posiciones intermedias un disco mayor esté colocado sobre uno más pequeño (Tirapu-Ustároz, Muñoz-Céspedes, Pelegrín-Valero, & Albéniz-Ferreras, 2005). Se evaluó el tiempo empleado y el número de movimientos empleados en la resolución.

- *Test Stroop de colores y palabras*: Diseñado para evaluar la capacidad para evitar respuestas generadas automáticamente gracias a un proceso de inhibición. Consta de palabras que denominan colores, colores y palabras coloreadas. El sujeto debe nombrar el color de la tinta de una palabra que denomina un color distinto. El objetivo de la tarea es medir la capacidad de una persona para generar un control inhibitorio sobre estímulos predominantes y automatizados, para permitir la emisión de respuestas programadas a través del esfuerzo cognitivo. Se evaluó el número de elementos resuelto correctamente (leer palabra o denominar color) en cada ensayo.
- *Dígitos de la escala de memoria de Wechsler y Cubos de Corsi*: Estas pruebas permiten evaluar el recuerdo inmediato con material verbal (Dígitos) o visoespacial (cubos de Corsi) en sentido directo o inverso. Se evaluó el número de series de elementos de dificultad creciente resuelto de manera correcta.
- *TRVB (Test de Retención Visual de Benton)*: Es un instrumento clínico y de investigación diseñado para evaluar la percepción visual y las habilidades visoespaciales. Es una tarea que implica la interacción de los factores visoespaciales, visomotores y de memoria visual. Las tres formas del test (forma C, D y E) constan de diez láminas, cada una de las cuales contiene uno o más dibujos y

tiene cuatro modos de administración (A, B, C y D). En este trabajo, el sujeto debía reproducir los dibujos de memoria después de observarlos durante 120 segundos. Se evaluó con un punto cada dibujo reproducido correctamente (hay láminas con uno o tres dibujos).

- *Recitado de series (Serie numérica)*: La tarea consistía en que, durante 30 segundos y a partir de un número de tres dígitos dado por el evaluador, se debía restar 7 y después sumar 3 verbalizando los resultados de cada operación. Se valoró el número y porcentaje de operaciones correctas realizadas.
- Las participantes también fueron evaluados mediante un *cuestionario de ansiedad estado-rasgo (STAI)* para determinar en qué medida, el propio contexto en el que se desarrolla la evaluación, podría estar influyendo en la ejecución de los sujetos en las diferentes tareas.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos en las diferentes pruebas fueron sometidos a análisis estadístico mediante un ANOVA y análisis *post-hoc* con la prueba de Student-Newman-Keuls utilizando para ello el programa SPSS v:14.0 para Windows.

Resultados

En la Tabla 1 podemos ver un resumen de los resultados obtenidos por las alumnas en las diferentes pruebas neuropsicológicas. En memoria verbal, las alumnas del grupo control manifiestan un recuerdo inmediato de palabras significativamente superior a

los grupos de jóvenes que consumen alcohol en los que, por el contrario, no se observaron diferencias entre las que consumían alcohol en cantidades elevadas y las que lo hacían de manera moderada (RIT: $F_{2,51} = 6.954$, $p < 0.05$). Esto es similar a lo que ocurre en la prueba de recuerdo libre a corto plazo (RLCP: $F_{2,51} = 5.127$, $p < 0.05$) pero, sin embargo, en el recuerdo libre a largo plazo, las puntuaciones de los tres grupos no reflejan diferencias significativas (RLLP: $F_{2,51} = 0.793$, $p = 0.473$) (Figura 1). El efecto de la repetición tuvo un efecto positivo sobre el aprendizaje de palabras tanto en las jóvenes que consumían alcohol como en las abstemias ya que, si bien en el primer ensayo el grupo CTR mostró mejor rendimiento que los grupos ALE y ALM (RIA1: $F_{2,51} = 6.759$, $p < 0.05$), en el quinto ensayo para recordar la misma lista de palabras, los tres grupos mostraron un rendimiento similar (RIA5: $F_{2,51} = 4.633$, $p < 0.05$). Como era de esperar, ya que las tareas de reconocimiento de palabras presentan una dificultad mucho menor que la de recuerdo, no se encontraron diferencias en dicha prueba y los tres grupos obtuvieron resultados parecidos (RCN: $F_{2,51} = 2.173$, $p = 0.096$). Lo que sí hemos observado es que las jóvenes que consumen alcohol mostraron una precisión mnésica significativamente peor que las jóvenes control ya que cometieron muchas más perseveraciones (repetir palabras ya dichas) (P: $F_{2,51} = 9.847$, $p < 0.05$) y muchas más intrusiones (falsos recuerdos) (IRL: $F_{2,51} = 5.023$, $p < 0.05$) en las pruebas de recuerdo y, también en la de reconocimiento, ya que cometieron más falsos positivos que las jóvenes del grupo control (FP: $F_{2,51} = 6.247$, $p < 0.05$) (Figura 2).

Tabla 1

Resultados (Media $\pm$ Desviación Estándar) obtenidos por los grupos en las diferentes pruebas de la evaluación. (¹) Diferencias significativas ($p < 0,05$).

	CTR	ALE	ALM
RIA1¹	7'598 $\pm$ 1'53	6'239 $\pm$ 1'96	6'175 $\pm$ 1'38
RIA5	13'695 $\pm$ 1'66	13'245 $\pm$ 2'31	13'334 $\pm$ 2'16
RIT¹	61'011 $\pm$ 6'12	55'390 $\pm$ 7'13	54'673 $\pm$ 5'26
RLCP¹	13'824 $\pm$ 2'09	12'867 $\pm$ 2'51	11'958 $\pm$ 2.57
RLLP	13'796 $\pm$ 1'96	12'559 $\pm$ 2'22	12'497 $\pm$ 3'59
RCN	15'321 $\pm$ 1'62	14'998 $\pm$ 1'56	15'167 $\pm$ 1'79
P¹	3'490 $\pm$ 3'28	9'318 $\pm$ 4'39	10'111 $\pm$ 7'12
IRL¹	0'812 $\pm$ 1'95	3'216 $\pm$ 3'21	3'473 $\pm$ 2'98
FP¹	0'154 $\pm$ 0'71	0'497 $\pm$ 0'97	0'989 $\pm$ 0'96
HAN T	316'241 $\pm$ 97'13	359'258 $\pm$ 101'32	329'337 $\pm$ 123'66
HAN M	54'682 $\pm$ 19'69	57'185 $\pm$ 29'61	56'124 $\pm$ 23'18
STRP¹	118'493 $\pm$ 15'06	105'876 $\pm$ 14'58	104'162 $\pm$ 13'09
STRC¹	86'009 $\pm$ 7'74	73'915 $\pm$ 11'23	76'011 $\pm$ 6'76
STRPC¹	52'109 $\pm$ 6'48	46'987 $\pm$ 7'59	43'019 $\pm$ 7'05
DT¹	16'000 $\pm$ 2'39	13'730 $\pm$ 2'74	14'200 $\pm$ 3'26
CRS¹	17'670 $\pm$ 2'46	14'670 $\pm$ 3'97	14'930 $\pm$ 2'75
BENT	24'971 $\pm$ 2 68	24'712 $\pm$ 3'09	24'744 $\pm$ 2'96
SN¹	7'620 $\pm$ 1'52	3'750 $\pm$ 1'61	4'210 $\pm$ 1'39
SNP¹	99'87 $\pm$ 1'88	89'32 $\pm$ 6'54	91'87 $\pm$ 9'31
STAI-AE	24'059 $\pm$ 8'43	22'981 $\pm$ 7'52	27'346 $\pm$ 11'57
STAI-AR¹	15'691 $\pm$ 6'42	23'165 $\pm$ 7'94	25'894 $\pm$ 10'34

En las pruebas de memoria inmediata o amplitud atencional también se observa una tendencia parecida. Así en la prueba de dígitos, las jóvenes del grupo CTR obtuvieron mejores puntuaciones que los grupos ALE y ALM (DT: $F_{2,51} = 5'635$,

$p < 0'05$) aunque en la prueba de recuerdo de dígitos en orden inverso no hubo diferencias significativas entre los grupos a pesar de que el grupo CTR fue superior a los que consumieron alcohol. Algo similar ocurrió en la prueba de Corsi, donde las

jóvenes del grupo control obtuvieron mejores puntuaciones que los grupos ALE y ALM (CRS: $F_{2,51} = 6'471$, $p < 0'05$) y, donde, una vez más no hubo diferencias significativas en el recuerdo en orden inverso. En la serie numérica también el grupo control obtuvo un rendimiento significativamente mayor que los grupos de jóvenes consumidoras ya que, no sólo realizaron un mayor número de operaciones (SN: $F_{2,51} = 4'978$, $p < 0'05$), sino que también obtuvieron un porcentaje superior de operaciones realizadas correctamente (SNP: $F_{2,51} = 3'843$, $p < 0'05$) (Figura 3). En cuanto a la capacidad de inhibición de respuestas automatizadas que evaluamos con el test de Stroop, las jóvenes abstemias obtuvieron mejores resultados tanto en la lectura de palabras (STRP: $F_{2,51} = 6'376$, $p < 0'05$) como en la denominación de colores (STRC: $F_{2,51} = 10'981$, $p < 0'05$). También el grupo CTR fue más resistente a

la interferencia que los grupos ALE y ALM ya que fueron capaces de denominar un número mayor de colores cuando no había concordancia con la palabra escrita (STRPC: $F_{2,51} = 7'594$, $p < 0'05$) (Figura 4).

Tanto en el Test de Retención Visual de Benton como en la Torre de Hanoi no se encontraron diferencias significativas a pesar de que las alumnas del grupo control obtuvieron mejores resultados que aquellas que consumían alcohol en el fin de semana. Por último, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en lo referente a la ansiedad como estado puntual, es decir, en el momento de la evaluación. Sin embargo, si se observó que, en ansiedad como rasgo de personalidad más estable, las jóvenes que consumían alcohol mostraron una puntuación significativamente mayor que las abstemias (AR: $F_{2,51} = 6'127$, $p < 0'05$).

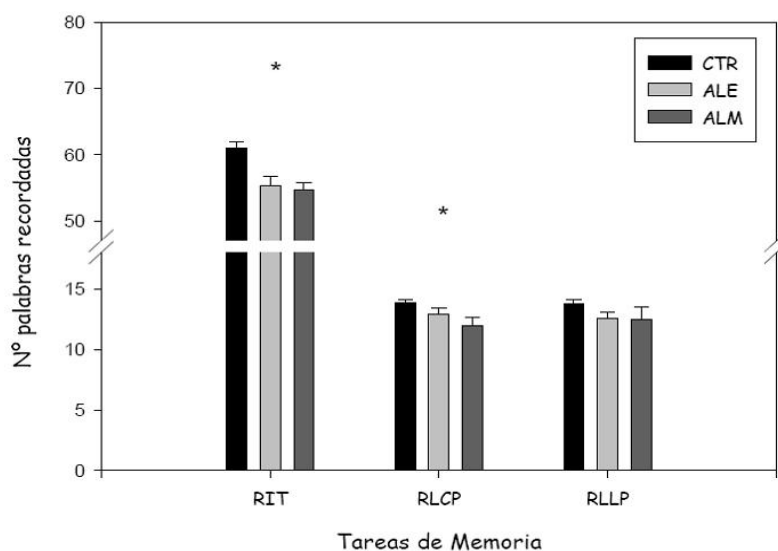


Figura 1. Puntuaciones obtenidas por las jóvenes en tres pruebas de memoria verbal del TAVEC. (RIT: Recuerdo inmediato, RLCP: Recuerdo libre a corto plazo, RLLP: Recuerdo libre a largo plazo).

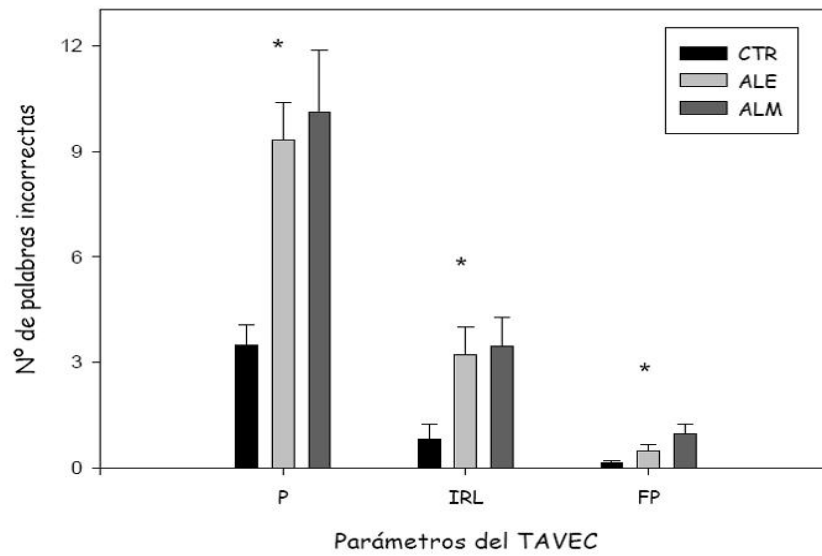


Figura 2. Puntuaciones obtenidas por las alumnas en tres pruebas del TAVEC que tienen que ver con la precisión nemotécnica. (**P**: Perseveraciones, repetición de palabras ya recordadas, **IRL**: Intrusiones en recuerdo libre, inclusión de palabras que no figuran en la lista presentada, **FP**: Falsos positivos, palabras que el sujeto cree reconocer y que no figuraban en la lista presentada).

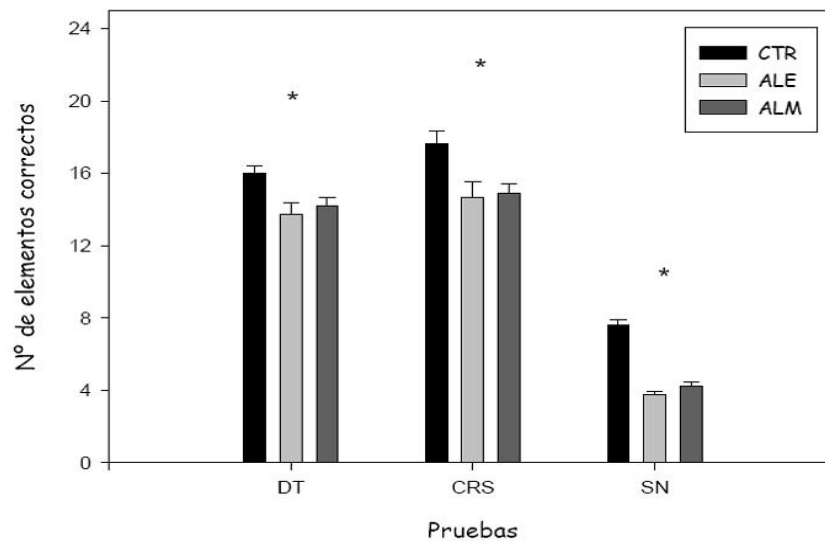


Figura 3. Promedios de las puntuaciones totales obtenidas por los sujetos en las pruebas de Dígitos (DT), Cubos de Corsi (CRS) y Serie Numérica (SN).

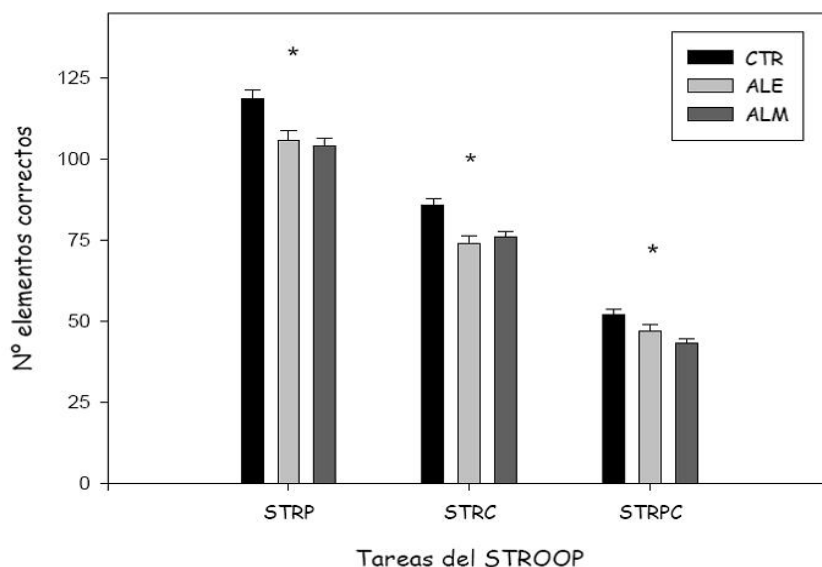


Figura 4. Resultados obtenidos por los sujetos en el test de STROOP. (**STRP**: Lectura de palabras, **STRC**: Denominación de colores, **STRPC**: Denominación del color de las palabras).

Discusión

Los resultados de nuestro trabajo ponen de manifiesto que el consumo abusivo de alcohol durante los fines de semana por parte de estas jóvenes puede ocasionar una serie de alteraciones cognitivas que tendrían repercusiones negativas sobre el desempeño de tareas comunes en la vida cotidiana. Si tenemos en cuenta que se trata de estudiantes, por lo que buena parte de su trabajo se basa en el estudio y el aprendizaje y que las principales alteraciones se refieren a procesos de atención, memoria, capacidad de aprendizaje y funciones ejecutivas, es fácil comprender que su rendimiento puede verse comprometido. Se han realizado pocos trabajos para estudiar el consumo de alcohol en mujeres pero estos, generalmente, informan de déficits cognitivos similares a los observados en hombres y que afectan preferentemente a

funciones ejecutivas y habilidades visuoespaciales (Glenn, 1993; Nixon, & Glenn, 1995). Sin embargo, teniendo en cuenta que, por regla general, las mujeres beben menos y durante menos tiempo que los hombres, cabe suponer que son más vulnerables a los efectos neurotóxicos del alcohol (Glenn, Parsons, Sinha, & Stevens, 1988; Nixon, 1994; Nixon & Glenn, 1995). En el caso de nuestro estudio, hemos encontrado una significativa diferencia en procesos atencionales y de concentración, donde las jóvenes consumidoras mostraron peores rendimientos, algo que también ha sido observado por otros autores en grupos mixtos (Schreckenberger et al., 2004). Algo similar ocurre con los procesos memoria y aprendizaje, velocidad de procesamiento o funciones ejecutivas, en los que el rendimiento de las jóvenes bebedoras ha sido peor que el de las del grupo control. En estos casos, nuestros resultados acerca del consumo de fin de semana en mujeres

jóvenes presentan muchas similitudes con los datos aportados por otros autores sobre los efectos del consumo crónico (D'Argembeau, Van der Linden, Verbanck, & Noel, 2006; Hiller-Sturmhofel & Swartzwelder, 2004; Ihara, Berrios, & London, 2000; Miglioli et al., 1979; Pitel et al., 2007; Ray & Bates, 2006; Roehrich & Goldman, 1993; Tokunaga, Silvers, & Matthews, 2006; Yttri, Buro, & Hunt, 2004), pero la mayoría de estos trabajos no diferencian a los sujetos por género.

Otro aspecto que hay que considerar es que la mayoría de los estudios sobre alcoholismo se realizan con sujetos adultos que manifiestan dependencia alcohólica o que están en proceso de desintoxicación, mientras que en nuestro caso se trata de una muestra de mujeres jóvenes adolescentes cuya historia de consumo había comenzado, como mucho, unos 3-4 años antes de su participación en el estudio. Desde hace unos años se viene comprobando que el cerebro adolescente puede ser especialmente vulnerable a la toxicidad producida por el consumo de alcohol y que resulta afectado de manera diferente al cerebro adulto. Así, los adolescentes son mucho más sensibles que los adultos a una gran parte de los efectos del alcohol, incluido el deterioro en procesos cognitivos, especialmente, la memoria y el aprendizaje, aunque no lo son a la sedación o la descoordinación motora (Crews, Braun, Hoplight, Switzer, & Knaapp, 2000; Hiller-Sturmhofel & Swartzwelder, 2004; White et al., 2002). El consumo abusivo de alcohol durante la adolescencia, momento en el que el cerebro todavía está en desarrollo, puede ocasionar daños puntuales pero también cambios cerebrales significativos que condicionen la respuesta de ese organismo al alcohol durante la etapa adulta. Por

ejemplo, un patrón de consumo que emule al consumo de fin de semana en adolescentes puede modificar el patrón de actividad de las neuronas del hipocampo, estructura estrechamente ligada a la memoria, afectando a la actividad de esta estructura incluso después de que haya cesado el consumo alcohólico (Tokunaga et al., 2006; Yttri et al., 2004). Estudios recientes sobre el consumo intermitente de alcohol en ratas adolescentes, han demostrado la aparición de importante daño inflamatorio cerebral apoyado además por el hallazgo de un aumento de la muerte celular en regiones del neocortex, hipocampo y cerebelo, que originarían alteraciones del comportamiento cerebral a largo plazo y que afectarían a los procesos cognitivos y motores (Pacual, Blanco, Cauli, Minarro, & Guerra, 2007).

En nuestro estudio, las jóvenes consumidoras de alcohol han obtenido puntuaciones mayores en la escala de ansiedad como rasgo estable, es decir, habitualmente presentan un nivel de ansiedad superior al de las jóvenes no consumidoras. Estos resultados pueden explicarse por el hecho de que la ansiedad social es un factor de riesgo que predispone claramente al consumo de alcohol y otras sustancias entre la población juvenil (Buckner et al., 2007). Sin embargo, aunque la presencia de determinados factores de riesgo o el consumo de otras drogas pueden contribuir a las alteraciones cerebrales ocasionadas por el alcohol, buena parte de estas alteraciones están ocasionadas por la abstinencia alcohólica en sus fases iniciales (Neiman, 1998; Rathlev, Ulrico, Delante, & D'Onofrio, 2006; Rathlev et al., 2002). Una simple borrachera o un par de días de borrachera pueden ocasionar neurodegeneración en determinados circuitos cerebrales y

provocar alteraciones cognitivas (Obernier, White, Swartzwelder, & Crews, 2002), neurodegeneración que se manifiesta de forma temprana durante el consumo (Obernier, Bouldin, & Crews, 2002) y que se puede ver agravada en las fases iniciales de la posterior abstinencia alcohólica (Lukoyanov, Madeira, & Paula-Barbosa, 1996). El consumo abusivo de alcohol durante el fin de semana implica un periodo posterior de abstinencia, con lo que nos encontramos que los jóvenes bebedores, es este caso sin distinción de género, van a sufrir el daño neurocognitivo propio del consumo abusivo más el correspondiente al inicio de la abstinencia. Hay es donde quizá podamos encontrar una explicación al hecho de que nuestros datos muestren un deterioro cognitivo en jóvenes equivalente al encontrado en consumidores crónicos con una historia de consumo de más larga duración.

Una cuestión importante es en qué medida se produce una recuperación tras un periodo de abstinencia alcohólica. Neuroanatómicamente se han observado algunos cambios positivos en volumen cerebral durante los primeros meses de abstinencia, pero sin conseguir una recuperación total en un periodo de años de abstinencia mantenida (Muuronen, Bergman, Hindmarsh, & Telakivi, 1989). El deterioro cognitivo en alcohólicos suele empeorar en la primera semana de abstinencia, aunque posteriormente, tiende a remitir experimentándose una mejoría mientras se mantenga la abstinencia. Esta recuperación, referida a un buen número de procesos cognitivos, puede proseguir en su mejoría hasta equipararse en rendimiento al de controles no alcohólicos (Redd, Grant, & Rourke, 1992; Rourke & Grant, 1999). Sin embargo, también hay datos que ponen de manifiesto la persistencia de deterioro en

memoria y aprendizaje, entre otros procesos cognitivos, después de una abstinencia prolongada. Parece que se produce una rápida recuperación de algunas funciones neuropsicológicas mientras que otras son más resistentes a la recuperación (Mann, Günter, Stetter, & Ackermann, 1999). Un aspecto relevante parece ser la edad ya que la recuperación en sujetos de edad avanzada resulta peor que en sujetos jóvenes (Munro, Saxton, & Butters, 2000). También una historia de alcoholismo familiar es un factor negativo que influye en el modo en que se va a ver afectada la función cognitiva, pero es que también es un factor negativo en la recuperación durante la abstinencia ya que los sujetos con historia familiar de alcoholismo van a presentar una recuperación cognitiva peor que la de aquellos sujetos que no tienen antecedentes familiares (Moriyama, Muramatsu, Kato, Mimura, & Kashima, 2006).

En resumen, podemos concluir que (a) el patrón de consumo agudo intermitente o consumo de fin de semana ocasiona una serie de alteraciones cerebrales en mujeres jóvenes que se traducen en un peor rendimiento cognitivo, que (b) este deterioro neurocognitivo es similar al encontrado en grupos de varones o mixtos en los que no se hace diferenciación muestral por género y que (c), teniendo en cuenta que, por lo general, las mujeres consumen menos alcohol y con menos frecuencia que los hombres, podemos aceptar que el cerebro femenino es más vulnerable a los efectos neurotóxicos del alcohol, sobre todo en la adolescencia. Hay que considerar que el consumo abusivo de alcohol de manera intermitente, consumo de fin de semana entre los jóvenes, puede acelerar el proceso de deterioro, no solo por el

consumo en sí, sino también por la presencia de un número elevado de periodos de abstinencia y recaída alternativamente. Este deterioro puede remitir y experimentarse mejoría si se mantiene la abstinencia de manera continuada, pero solo si esta abstinencia se inicia a edades tempranas podemos tener garantías de una recuperación neurocognitiva casi total, pues con el paso del tiempo, las probabilidades de dicha recuperación se van reduciendo. El consumo de alcohol de manera abusiva por parte de los jóvenes es una conducta de riesgo y ellos deberían conocer las posibles consecuencias.

Referencias

- Acker, C. (1985). Performance of female alcoholics on neuropsychological testing. *Alcohol and Alcoholism*, 20, 379-386.
- Benedet, M. J., & Alejandre, M. A. (1998). *Test de aprendizaje verbal España-Complutense*. Madrid: TEA Ediciones.
- Brady, K. T., & Randall, C. L. (1999). Gender differences in substance use disorders. *Psychiatric Clinics of North America*, 22, 241-252.
- Buckner, J. D., Schmidt, N. B., Lang, A. R., Small, J. W., Schlauch, R. C., & Lewinsohn, P. M. (2007). Specificity of social anxiety disorder as a risk factor for alcohol and cannabis dependence. *Journal of Psychiatric Research*, 42, 230-239.
- Cadaveira, F., & Corral-Varela, M. (2005). Alcohol y cerebro: Efectos de los nuevos patrones de consumo. En I. Morgado (Coord.), *Psicobiología: De los genes a la cognición y el comportamiento* (pp. 145-153). Barcelona: Ariel.
- Carey, K. B., & Maisto, S. A. (1987). Effect of a change in drinking pattern on the cognitive function of female social drinkers. *Journal of Studies on Alcohol*, 4, 236-242.
- Chirivella, J., Ferri, J., Villodre, R., & Noé, E. (2003). Test de aprendizaje verbal complutense frente a escala de memoria Wechsler-revisada. *Neurología*, 18, 132-138.
- Choquet, M., Hassler, C., Morin, D., Falissard, B., & Chau, N. (2008). Perceived parenting styles and tobacco, alcohol and cannabis use among French adolescents: Gender and family structure differentials. *Alcohol and Alcoholism*, 43, 73-80.
- Corral-Varela, M., Cadaveira, F. (2002). Aspectos neuropsicológicos de la dependencia del alcohol: Naturaleza y reversibilidad del daño cerebral. *Revista de Neurología*, 35, 682-687.
- Crawford, S., & Ryder, D. (1986). A study of sex differences in cognitive impairment in alcoholics using traditional and computer-based test. *Drug and Alcohol Dependence*, 18, 369-375.
- Crews, F. T., Braun, C. J., Hoplight, B., Switzer, R. C., & Knaapp, D. J. (2000). Binge ethanol consumption causes differential brain damage in young adolescent rats compared with adult rats. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 24, 1712-1723.
- D'Argembeau, A., Van der Linden, M., Verbanck, P., & Noel, X. (2006). Autobiographical memory in non-amnesic

alcohol-dependent patients. *Psychological Medicine*, 36, 1707-1715.

Glenn, S. W. (1993). Sex differences in alcohol-induced brain damage. En W. A. Hunt & S. J. Nixon (Eds.), *Alcohol-induced brain damage* (NIAAA Research Monograph nº 22; pp. 195-212). Bethesda, MD: National Institutes of Health.

Glenn, S. W., Parsons, O. A., Sinha, R., & Stevens, L. (1988). The effects of repeated withdrawals from alcohol on the memory of male and female alcoholics. *Alcohol and Alcoholism*, 23, 337-342.

Hesselbrock, M. N., Weideman, M. A., & Reed, H. B. B. (1985). Effect of age, sex, drinking history and antisocial personality on neuropsychology of alcoholics. *Journal of Studies on Alcohol*, 46, 313-320.

Hiller-Sturmhofel, S. & Swartzwelder, H. S. (2004). Alcohol's effects on the adolescent brain-What can be learned from animal models. *Alcohol Research and Health*, 28, 213-221.

Ihara, H., Berrios, G. E., & London, M. (2000). Group and case study of the dysexecutive syndrome in alcoholics without amnesia. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 68, 731-737.

Kalant, H. (1971). Absorption, diffusion, distribution, and elimination of ethanol: effects on biological membranes. En B. Kissin & H. Begleiter (Eds.), *The biology of alcoholism. Biochemistry* (Vol. 1, pp. 1-62). New York: Plenum Publishing Corp.

Kuntsche, S., Gmel, G., Knibbe, R.A., Kuendig, H., Bloomfield, K., Kramer, S., &

Grittner, U. (2006). Gender and cultural differences in the association between family roles, social stratification, and alcohol use: A European cross-cultural analysis. *Alcohol and Alcoholism*, 41, 37-46.

Li, T. K., Beard, J. D., Orr, W. E., Kwo, P. Y., Ramchandani, V. A., & Thomasson, H. R. (2000). Variation in ethanol pharmacokinetics and perceived gender and ethnic differences in alcohol elimination. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 24, 415-416.

Lieber, C. S. (2000). Ethnic and gender differences in ethanol metabolism. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 24, 417-418.

Lukoyanov, N. V., Madeira, M. D., & Paula-Barbosa, M. M. (1996) Behavioral and neuroanatomical consequences of chronic ethanol intake and withdrawal. *Physiology and Behaviour*, 66, 337-346.

Mann, K., Günter, A., Stetter, F., & Ackermann, K. (1999). Rapid recovery from cognitive defects in abstinent alcoholics: A controlled test-retest study. *Alcohol and Alcoholism*, 34, 567-574.

Meier, S. E., Brigham, T. A., & Andel, G. (1987). Accuracy of drinkers' recall of alcohol consumption in a field setting. *Journal of Studies on Alcohol*, 48, 325-328.

Mello, N. K. (1980). Some behavioral and biological aspects of alcohol problems in women. En O. J. Kalant (Ed.), *Alcohol and drug problems in women: Research advances in alcohol and drug problems* (Vol. 5, pp. 263-298). New York: Plenum Publishing Corp.

- Miglioli, M., Buchtel, H. A., Campanini, T., & De Risio, C. (1979). Cerebral hemispheric lateralization of cognitive deficit due to alcoholism. *Journal of Nervous and Mental Diseases*, 167, 212-217.
- Moriyama, Y., Muramatsu, T., Kato, M., Mimura, M., & Kashima, H. (2006). Family history of alcoholism and cognitive recovery in subacute withdrawal. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 60, 85-89.
- Munro, C. A., Saxton, J., & Butters, M. A. (2000). The neuropsychological consequences of abstinence among older alcoholics: A cross-sectional study. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 24, 1510-1516.
- Muuronen, A., Bergman, H., Hindmarsh, T., & Telakivi, T. (1989). Influence of improved drinking habits on brain atrophy and cognitive performance in alcoholic patients: A 5-year follow-up study. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 13, 137-141.
- Neiman, J. (1998) Alcohol as a risk factor for brain damage. Neurologic aspects. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 22(Suppl. 7), 346-351.
- Nichol, P. E., Krueger, R. F., & Iacono, W. G. (2007). Investigating gender differences in alcohol problems: A latent trait modeling approach. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 31, 783-794.
- Nixon, S. J. (1994). Cognitive deficits in alcoholic women. *Alcohol Health Res World*, 18, 228-232.
- Nixon, S. J., & Glenn, S. W. (1995). Cognitive, psychosocial performance and recovery in female alcoholics. En M. Galanter (Ed.), *Recent developments in alcoholism: Alcoholism and women* (Vol. 12, pp. 287-308). New York: Plenum Press.
- Obernier, J. A., Bouldin, T.W., & Crews, F. T. (2002). Binge ethanol exposure in adult rats causes necrotic cell death. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 26, 547-557.
- Obernier, J. A., White, A. M., Swartzwelder, H. S., & Crews, F. T. (2002). Cognitive deficits and CNS damage after a 4-day binge ethanol exposure in rats. *Pharmacology, Biochemistry and Behaviour*, 72, 521-532.
- Pacual, M., Blanco, A. M., Cauli, O., Minarro, J., & Guerra, C. (2007). Intermittent ethanol exposure induces inflammatory brain damage and causes long-term behavioural alterations in adolescent rats. *European Journal of Neurosciences*, 25, 541-550.
- Pitel, A.L., Witkowski, T., Vabret, F., Guillery-Girard, B., Desgranges, B., Eustache, F., & Beaunieux, H. (2007). Effect of episodic and working memory impairments on semantic and cognitive procedural learning at alcohol treatment entry. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 31, 238-248.
- Rathlev, N. K., Ulrico, A. S., Delante, N., & D'Onofrio, G. (2006) Alcohol-related seizures. *Journal of Emergency Medicine*, 31, 157-163.
- Rathlev, N. K., Ulrico, A. S., Shieh, T. C., Callum, M. G., Bernstein, E., & D'Onofrio, G. (2002). Etiology and weekly occurrence

of alcohol-related seizures. *Academic Emergency Medicine*, 9, 824-828.

Ray, S., & Bates, M. E. (2006). Acute alcohol effects on repetition priming and word recognition memory with equivalent memory cues. *Brain and Cognition*, 60, 118-127.

Redd, R. J., Grant, I., & Rourke, S. B. (1992). Long-term abstinent alcoholics have normal memory. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 16, 677-683.

Roehrich, L., & Goldman, M.S., (1993). Experience-dependent neuropsychological recovery and the treatment of alcoholism. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 61, 812-821.

Roman, P. M. (1988). Biological features of women's alcohol use: A review. *Public Health Reports*, 103, 628-637.

Rosenbloom, M., Sullivan, E. V., & Pfefferbaum, A. (2003). Using Magnetic Resonance Imaging and Diffusion Tensor Imaging to assess brain damage in alcoholics. *Alcohol, Research & Health*, 27, 146-152.

Rourke, S. B., & Grant, I. (1999). The interactive effects of age and length of abstinence on the recovery of neuropsychological functioning in chronic male alcoholics: a 2-year follow-up study. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 234-246.

Sánchez, L. (2002). Consumo alcohólico en la población española. *Adicciones*, 14 (Supl. 1), 81-100.

Schreckenberger, M., Amberg, R.,

Scheurich, A., Lochmann, M., Tichy, W., Klega, A., et al. (2004). Acute alcohol effects on neuronal and attentional processing: Striatal reward system and inhibitory sensory interactions under acute ethanol challenge. *Neuropsychopharmacology*, 29, 1527-1537.

Tirapu-Ustároz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., Pelegrín-Valero, C., & Albéniz-Ferreras, A. (2005). Propuesta de un protocolo para la evaluación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41, 177-186.

Tokunaga, S., Silvers, J. M., & Matthews, D. B. (2006). Chronic intermittent ethanol exposure during adolescence blocks ethanol-induced inhibition of spontaneously active hippocampal pyramidal neurons. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 30, 1-6.

Veal, M. L., & Ross, L. T. (2006). Gender, alcohol consumption, and parental monitoring. *Journal of Psychology*, 140, 41-52.

White, A. M., Truesdale, M. C., Bae, J. G., Ahmad, S., Wilson, W. A., Best, P. J., & Swartzwelder, H. S. (2002). Differential effects of ethanol on motor coordination in adolescent and adult rats. *Pharmacology, Biochemistry and Behaviour*, 73, 673-677.

York, J. L., & Welte, J. W. (1994). Gender comparisons of alcohol consumption in alcoholic and nonalcoholic populations. *Journal of Studies on Alcohol*, 55, 743-750.

Yttri, E. A., Buro, J. A., & Hunt, P. S. (2004). Intermittent ethanol exposure in adolescent rat: Dose-dependent impairments in trace conditioning. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 28, 1433-1436.

Zeigler, D. W., Wang, C. C., Yoast, R. A.,
Dickinson, B. D., McCaffree, M. A.,
Robinowitz, C. B., & Sterling, M. L. (2005).

The neurocognitive effects of alcohol on
adolescents and college students.
Preventive Medicine, 40, 23-32.

E

Evaluación Neuropsicológica de Drogodependientes Duales a Alcohol y Cocaína en Periodo Avanzado de Abstinencia

Daniel Serrani

J.T.P. Cátedra de Estructura Biológica del Sujeto II; Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Rosario. Rosario, Argentina.

Correspondencia: Dr. Daniel Serrani. Zeballos 1625 (2000) Rosario, Argentina. Tel: (54) 3415769678 Correo electrónico: danielserrani@argentina.com

Resumen

Objetivos: Determinar si hay una predisposición para el trastorno por consumo de sustancias duales antes del inicio del consumo y si luego de la abstinencia se logran revertir los efectos de dicho consumo sobre las funciones neuropsicológicas. **Método:** Se comparo a 15 consumidores de alcohol y cocaína en un periodo de abstinencia de 8 meses, de ambos sexos, de entre 15 y 55 años con un grupo control de no consumidores pareados por sexo, edad y nivel socio-económico. **Instrumentos:** A los dos grupos se les administró una batería de pruebas neuropsicológicas para evaluar funciones cognitivas, que incluyo el Test de Lobo Prueba de cancelación visual, Prueba de ejecución continua auditiva, Sub-prueba de control mental de la escala de memoria de Wechsler, Curva de memoria verbal, Trail Making Test A y B, Test de matrices progresivas de RAVEN, Copia de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth, Winconsin Card Sorting Test, Test de Stroop, Cambridge Gambling Task, Token Test, Fluidez Verbal y Escala Wais III. **Resultados:** Existieron diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo control en Test de Lobo, Control Mental, Memoria Volumen Máximo, Memoria diferida 20, Figura de Rey-Osterrieth, FAS, Token Test, CGT sub-pruebas aversión de demora y tiempo de decisión, Stroop interferencia P/C, TMT tiempo Total, WCST categorías, errores y perseveracion. **Discusión:** Los resultados confirman un efecto negativo del consumo de cocaína y alcohol aun en periodo de abstinencia, sobre atención, memoria, lenguaje, decisión ejecutiva. **Conclusiones:** A pesar de que los sujetos de este estudio estaban en periodo de abstinencia prolongado, persistían las alteraciones

neuropsicológicas generando dudas sobre la confiabilidad de sus decisiones y obligando a mantener tratamientos prolongados para asegurar resultados satisfactorios. La hipótesis de afección de funciones neuropsicológicas previas al consumo de drogas parece ser confirmada y la persistencia de alteraciones en la ejecución a pesar del cese del consumo de drogas por un periodo prolongado sugiere un factor de vulnerabilidad para el consumo de drogas pre-existente.

Palabras claves: drogodependientes duales, alcohol, cocaína, abstinencia, perfil neuro-psicológico, daño difuso, vulnerabilidad diferencial.

Summary

Goals: Determine if there is a bias toward dual substance abuse disorder previous to the beginning of the consumption and if after the sober period the effects of the consumption on neuro-psychological functions are reversed. **Method:** 15 alcohol and cocaine consumers in sober period of 8 months were compared to normal subjects matched by age, gender and socio-economic level. **Instruments:** Both groups were administered a neuropsychological battery test including Test de Lobo, visual cancellation test, auditory continuous performance, mental control of the Wechsler memory scale, verbal memory curve, Trail Making Test A y B, RAVEN test, Rey–Osterrieth complex figure, Winconsin Card Sorting Test, Stroop test, Cambridge Gambling Task, Token Test, verbal fluency and Wais Scale III. **Results:** differences were verified favouring normal group in Test de Lobo, Mental control, Maximal volume memory, Delayed memory 20, Rey-Osterrieth, Verbal Fluency, Token Test, CGT sub-test delay aversion and decision

lap, Stroop interference P/C, TMT, WCST categories, mistakes and perseveration. **Discussion:** results are concordant with a negative effect of cocaine and alcohol consumption even in sober period, on attention, memory, language, executive functions. **Conclusions:** notwithstanding subjects were in prolonged sober period, alterations in neuropsychological tests pervade arising concerns about the truthfulness of the patient's decisions and committing to keep prolonged treatments to obtain satisfactory results. Previous neuropsychological deficits hypothesis seems to be confirmed and these alterations persist well beyond the sober period, posing a risk factor predisposing dual substance abuse.

Key words: dual drug addict to alcohol and cocaine, abstinent, neuropsychological profile, diffuse impairment, differential vulnerability.

Introducción

En el mundo occidental el consumo de sustancias adictivas por jóvenes y adultos es uno de los temas prioritarios de Salud Pública. De acuerdo con las encuestas nacionales, el uso de Sustancias Psicoactivas tiene una prevalencia aproximadamente 4 veces mayor en hombres que en mujeres, y la proporción de consumidores está entre los 12 y 60 años, en donde se observa que dos de las drogas más utilizadas, solas o en combinación, son el alcohol y la cocaína (Abelson & Miller, 1985; Pan American Health Organization [PAHO], 1998; Organización Panamericana de la Salud [OPS], 1990, 1994; National Institute of Drug Abuse Notes, 1995). Estas sustancias producen efectos inmediatos y

alejados. Los efectos inmediatos incluyen alteraciones de la conciencia, junto con diversos grados de incoordinación psicomotriz. En la esfera psíquica producen sensación de omnipotencia y de invulnerabilidad, además de una disminución de las sensaciones displacenteras o disfóricas lo cual tiene por consecuencia que los usuarios no valoren adecuadamente el riesgo implícito en la toma de decisiones, además de un fuerte efecto de *craving* cuando la sustancia se desvanece del organismo. En efecto, no pueden controlarse a sí mismos, lo cual abre el camino a los accidentes o a los fenómenos de violencia, sumado a la adopción de conductas de riesgo o anti-sociales, todo lo cual forma el germen de situaciones conflictivas. El consumo de sustancias tóxicas a largo plazo se asocia a un deterioro físico (neuronal, de los órganos de los sentidos, aparato digestivo, cardíaco, respiratorio y endocrinológico) y psíquico (síndrome depresivo y falta de motivaciones, dependencia psíquica y física a la sustancia neuro-toxica, actitudes psicopáticas y/o mitómanas, anhedonia, aislamiento) todo lo cual conlleva a una disminución en los rendimientos escolares y laborales, empobrecimiento afectivo e intelectual y, a largo plazo, numerosas incapacidades permanentes (Beeder & Millman, 1994). En la esfera neuropsicológica las drogas se asocian a un deterioro de dichas funciones, particularmente las funciones ejecutivas (Verdejo, Orozco, Sánchez, Aguilar, & Perez, 2004) además de las funciones perceptivo-motoras, visuo-espaciales, de memoria y ejecutivas (Corral & Cadaveira, 2002).

Es un criterio corriente que las investigaciones neuropsicológicas tienen relevancia no solo explicativa sino

predictiva debido a que, por una parte, arrojan datos estadísticos fidedignos de la distribución de los caracteres explorados dentro de una población determinada, y por otra parte, permiten construir un conocimiento científico posible de ser vinculado a mapas funcionales neuro-anatómicos cerebrales, permitiendo detectar, junto a la ayuda de neuro-imágenes y estudios neuro-funcionales, aquellos dominios perturbados en un sujeto. En particular el alcohol y la cocaína han sido implicadas en una gran cantidad de alteraciones neuropsicológicas; como: (a) la dificultad en el control de los impulsos inhibitorios (Fillmore, Rush, 2002; Gómez, 2006); (b) en el aprendizaje y memoria verbal y no verbal (Beatty, 1998; Berry et al., 1993; Garrido & Fernandez, 2004; Mittenberg & Motta, 1993; O'Malley, Adams, Heaton, & Gawin, 1992), (c) en la resolución de problemas y abstracción y velocidad perceptivo-motora (Barkley, 2001; Barron & Russell, 1992; Rosselli & Ardila, 1996). Sin embargo no hay todavía un consenso uniforme respecto al tipo preciso de afección y áreas involucradas, ya que a menudo los estudios existentes resultan contradictorios respecto de cuales habilidades neurocognitivas y neuropsicológicas resultan preservadas y cuales están afectadas (Landa, Fernandez, & Tirapu, 2004), e incluso si las alteraciones neuro-psicologicas son una causa o una consecuencia del consumo de drogas (Ciesielki, Waldorf, & Jung, 1995; Parsons & Leber, 1981; Ratti, Bo, Giardini, & Soragna, 2002) dando origen a las teorías contrapuestas del continuo versus el envejecimiento neuro-cognitivo prematuro por los efectos de las drogas neuro-toxicas (Cermak & Peck, 1982).

Aunque hay en la literatura varios reportes del efecto en la cognición del consumo de

alcohol y cocaína en forma independiente, no son muchos los estudios neuropsicológicos respecto a las alteraciones que produce el uso combinado de estas drogas, ni tampoco sus efectos residuales aun después de haber cesado el consumo. Este tipo de adicción a diversas drogas esta asociado al deterioro de las funciones neuropsicológicas, principalmente las funciones ejecutivas que permiten la re-organización de los comportamientos teniendo en cuenta las consecuencias sociales, una vez que las consecuencias inmediatas y demoradas de las distintas alternativas de acción se consideran simultáneamente.

Esta investigación está orientada a profundizar los aspectos neuropsicológicos y neurocognitivos de una población de adictos duales a cocaína y alcohol, en periodo prolongado de abstinencia, yendo más allá de una descripción de superficie de los aspectos puramente fenomenológicos. En particular se busca comprobar si recuperan una performance comparable a sujetos normales (Eckardt, Stapleton, Rawlings, Davis, & Grodin, 1995), o en caso de evidenciar déficit residuales (Goldman, Williams, & Klisz; 1983), estos son demostrativos de un deterioro global de las capacidades neuro-cognitivas (hipótesis del daño cerebral difuso) (Beatty, Hames, Blanco, Nixon, & Tivis, 1996; Beatty, Katzung, Moreland, & Nixon, 1995; Beatty, Tivis, Scott, Nixon, & Parsons, 2000), o bien se verifica un deterioro específico en ciertas funciones neuro-cognitivas, pero no en otras (hipótesis de la vulnerabilidad diferencial del lóbulo frontal, o del circuito fronto-límbico-diencefálico). En particular, esta región cerebral es más sensible a los efectos tóxicos de las sustancias neuro-toxicas (Giancola & Moss, 1998; Ihara, Berrios, &

London, 2000; Moshely, Georgiou, & Kahn, 2001; Noël et al., 2001; Ratti et al., 2002; Ratti et al., 1999; Sullivan et al., 1993; Tarter, 1975, 1976; Tarter & Alterman, 1984).

Si bien los efectos de las drogas neuro-toxicas sobre las funciones neurocognitivas ha sido muy estudiado, aun no hay suficientes trabajos enfocados en la exploración de drogodependientes en periodo de abstinencia prolongada con respecto a su desempeño neuropsicológico (Corral, Rodríguez, & Cadaveira, 2002; Grant, 1987) en cuanto al perfil diferencial o global del deterioro en población de sujetos adictos duales en Argentina.

Método

Participantes

Se comprometió para el estudio a 27 sujetos adultos de ambos sexos en edades de entre 15 a 55 años de los cuales 15 son consumidores de alcohol y cocaína, actualmente en periodo de abstinencia de 8 meses. Este grupo se comparo con un grupo control representado por sujetos normales sin adicción a drogas, compuesto por 12 personas. Todos los sujetos adictos asisten a talleres de deshabituación como parte de un tratamiento de control y rehabilitación llevado a cabo en una colonia-granja, en la provincia de Buenos Aires (Argentina) en régimen de puertas abiertas. La edad de inicio de consumo oscila entre 14 y 20 años. El tiempo de consumo oscila entre 8 y 29 años.

Procedimiento

Se escogieron los sujetos de manera intencional de manera que cumplieran con los criterios diagnósticos de trastorno por consumo dual de sustancias (cocaína y alcohol) y la inexistencia anterior al

consumo de antecedentes neurológicos y psiquiátricos. El grupo caso (en adelante adictos) estuvo representado por aquellos sujetos con drogodependencia a cocaína-alcohol; mientras que el grupo testigo (en adelante controles), estuvo representado por aquellos sujetos sin drogodependencia. A los sujetos se les explico la naturaleza de la investigación y se les entrego el consentimiento informado, el cual firmaron en forma voluntaria. Se realizo una entrevista estructurada con cada sujeto, para obtener datos de identificación, el historial del consumo, antecedentes educativos y grado de conciencia de consumo. A todos los sujetos participantes se les aplicó una batería neuropsicológica que incluye diversas pruebas que evaluaron las funciones cognitivas. Para la evaluación de los datos y su procesamiento se utilizo el paquete estadístico SPSS 14 que permitió calcular las medidas de tendencia central, la variabilidad y la significación ($p < 0,01$) para cada uno de los grupos; se compararon las puntuaciones de las pruebas neuropsicológicas mediante un análisis univariado de varianza (ANOVA) para las variables de distribución normal, con análisis *post hoc* de Tukey para la comparación de más de dos grupos, y pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis para más de dos grupos y U de Mann Whitney, para análisis pareados de variables cuya distribución no era normal.

Instrumentos

Se utilizaron las siguientes pruebas neuropsicológicas: Para la evaluación del estado mental se utilizo el *Test de Lobo* (Lobo, Ezquerro, Gómez Burgada, Sala, & Seva Díaz, 1979); para la atención la *Prueba de cancelación visual* (Weintraub & Mesulam, 1988) y la *Prueba de ejecución continua auditiva* (test de vigilancia de Strub

y Black); para la memoria se usaron la *Subprueba de control mental de la escala de memoria de Wechsler*. (Wechsler, 1945, 1987), en una versión adaptada (Breslow, Cócix, & Belkin, 1980) y *Curva de memoria verbal* (Ardila y Rosselli, 1992; Lezak, 1995; Spreen & Strauss, 1999). Para las funciones ejecutivas se usaron *Trail Making Test A y B* (Reitan, 1986), *Test de matrices progresivas de RAVEN* (Castillo, Bueno, Moldes, Fernández, & Barras, 1969) y la *Copia de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth* (Rey, 1959). Para la flexibilidad cognoscitiva se utilizaron el *Winconsin Card Sorting Test (Test de ordenamiento de tarjetas de Wisconsin, versión abreviada)* (Nelson, 1976), la *Prueba de colores y palabras de Stroop* (Golden, 1976; Tirapu-Ustároz, Muñoz-Céspedes, Pelegrín-Valero, & Albeniz-Ferreras, 2005) y el *Cambridge gambling task (CGT)* (Robbins et al., 1994); para el lenguaje se utilizaron las *Pruebas de Fichas o Token Test* (De Renzi, & Faglioni, 1978) y la *Fluidez Verbal (fonológica y semántica)* (Ramírez, Ostrosky-Solís, Fernández, & Ardila, 2005). Para la inteligencia general se uso la *Escala WAIS-III* (Zimmerman, & Woo Sam, 1976).

1. Test de Lobo (Miniexamen Cognoscitivo de Lobo) es una versión adaptada y validada en castellano del Mini-Mental State Examination de Folstein (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975). Consiste en administrar al sujeto 5 apartados que evalúan orientación, memoria de fijación, concentración y cálculo, recuerdo diferido, lenguaje y construcción. En área de orientación se pregunta: ¿Cuál es la fecha? para comprobar su grado. Para la memoria inmediata o de fijación se dan a aprender tres palabras: Casa – Pelota – Bandera, dejando una pausa de 1 segundo entre palabras. Se anota el número de ensayos hasta el aprendizaje, y se volverán a

examinar en apartado de memoria diferida. En lenguaje y construcción se muestra un bolígrafo y se pregunta que es (nominación), se insta a leer y se pide que haga lo que dice (cierre los ojos), se pide de copiar un dibujo (2 pentágonos entrecruzados). El punto de corte es 24 puntos.

2. Test de cancelación visual. En esta prueba se presenta al sujeto una hoja con letras y se le solicita que cancele o tache los estímulos previamente fijados como targets (Ej la letra A).

3. Prueba de Ejecución Continua Auditiva (Spreen & Strauss, 1988). Es una prueba de atención sostenida auditiva (Ardila & Rosselli, 1992; Ardila, Rosselli & Bateman, 1994; Ardila, Rosselli & Puente, 1994). Se leen letras organizadas al azar, el sujeto debe responder con un golpe sobre la mesa cada vez que escuche la letra "A". Se puntúa el número de respuestas correctas, el número de errores por omisión y el número de errores por comisión, se consideran omisiones y falsos positivos (Ardila & Rosselli).

4. Prueba de control mental. Es una subprueba de la escala de memoria de Wechsler (1945; 1987). La prueba de control mental usada en el presente estudio consta de tres ítems que se deben realizar rápidamente: a) conteo regresivo de números desde 20 hasta el 1, b) abecedario; y c) conteo de tres en tres a partir de uno hasta 40; se contabiliza el tiempo requerido por el sujeto y errores que comete.

5. Curva de memoria con estimulación verbal. Ésta, y pruebas similares, son descritas por Lezak (1995) Spreen y Strauss (1999) y Ardila y Rosselli (1992). Se le presenta al sujeto un listado de diez palabras, luego de lo cual el evaluado debe

repetir las palabras que recuerde. La lista se continúa presentando hasta que el sujeto recuerde la totalidad de las palabras o hayan pasado diez intentos. Se puntúan el volumen inicial (primera evocación), el volumen máximo (el intento donde el sujeto haya recordado mayor número de palabras), el número de intentos (ensayos), la forma de la curva y la evocación diferida; existen dos momentos para medir la evocación, a los tres y veinte minutos después de haberle leído por última vez el listado de palabras. Se tiene en cuenta la relación entre el orden de presentación y el orden de evocación.

6. En Trail Making Test se evalúa la capacidad del sujeto para unir una secuencia de letras (versión A) o combinación de letras y números (versión B) hasta 25 unidades. Se valoran número de aciertos y Tiempo Total en segundos.

7. Los resultados en la Prueba de Raven Total son mejores en los controles que en adictos en recuperación, pero sin diferencias estadísticamente significativas. En este test de matrices progresivas se usan una serie de figuras abstractas (incompletas) y el examinado debe descubrir la matriz lógica que corresponde a cada figura observando, comparando y razonando analógicamente. Se ofrecen al sujeto para estimular la solución una sucesión de figuras posibles por cada estímulo, de los cuales solo uno es el correcto.

8. Copia de la figura compleja de Rey. Se usa para la evaluación de las habilidades constructivas (copia) como de la memoria (reproducción inmediata o diferida) y consiste en copiar una figura visual compleja primero con el modelo ante la vista y luego de memoria. En población normal se espera que en la reproducción de

memoria se obtengan diez puntos menos que en la copia con el modelo a la vista. El sistema cuantitativo desarrollado por Taylor distingue 18 elementos que puntúan con máximo de dos puntos, para un total de 36.

9. Test de ordenamiento de tarjetas de Wisconsin, siendo el propósito de esta prueba evaluar la capacidad de formar conceptos abstractos, de manera que se mantenga y cambie el criterio de clasificación con la retroalimentación. En este estudio se utilizó la versión abreviada de Nelson, que excluye las tarjetas ambiguas (Nelson, 1976).

10. Prueba de colores y palabras de Stroop. Evalúa capacidad de atención selectiva; exige suprimir respuestas automáticas a favor de una respuesta específica solicitada por el evaluador (Regard, 1981). Se utilizan 100 elementos / página, tres colores (rojo, verde y azul) y "XXX" coloreadas como símbolo en la evaluación de colores. El test consta de tres páginas, con cinco columnas de 20 elementos. Cada elemento de página uno es el nombre de los tres colores repetidos de manera aleatoria e impresos en tinta negra. La página dos está formada por cinco columnas de símbolos tipo "XXX" coloreados de manera aleatoria con los tres colores empleados en el test. En la página tres aparece de nuevo el nombre de los tres colores impresos en tinta coloreada, de manera aleatoria y sin concordancia entre el nombre del color y el color de la tinta en que está impreso (Tirapu-Ustároz et al., 2005).

11. El Cambridge Gambling Task valora la toma de decisiones y comportamientos de riesgo fuera de un contexto de aprendizaje. La información es presentada de manera directa sin necesidad de aprender o recuperar información a lo largo de los ensayos. El CGT disocia la toma de riesgos

de la impulsividad ya que en la condición de apuesta ascendente el sujeto que desea hacer una apuesta riesgosa debe esperar su aparición. Es sensible a adicciones en general. Se comienza presentando en una pantalla una línea de 10 cuadrados azules, blancos y rojos. En la parte inferior de la pantalla aparecen rectángulos con las palabras rojo o azul. El sujeto debe decidir si un objeto Amarillo está oculto en el cuadrado rojo o azul. Se comienza con un número de puntos y se selecciona una proporción de los mismos en orden ascendente o descendente los cuales están en un segundo cuadrado en la pantalla para apostar según su confianza en su juicio. Se debe tratar de acumular tantos puntos como sean posibles. Se obtienen 6 resultados de toma de riesgo, calidad de decisión, tiempo de deliberación, ajuste al riesgo, aversión a la demora y proporción general de apuestas.

12. Token test, versión abreviada de De Renzi y Faglioni (De Renzi & Faglioni, 1978), consta de 20 fichas de cinco colores (rojo, azul, verde, amarillo, blanco), dos formas (círculos, cuadrados) y dos tamaños (grandes, chicos), que son manejados por el sujeto según las ordenes verbales del examinador. Las cinco partes de órdenes se hacen progresivamente más difíciles y se utilizan formas no repetitivas (ej. una ficha grande requiere dos palabras para identificarla, sustantivo para forma y adjetivo para color). El test se suspende a los 8 errores consecutivos y las respuestas se clasifican como correcta (+) o incorrecta (-). Hay 62 puntajes posibles y se clasifican según los elementos comprendidos y edad y nivel socio-económico (Ardila et al., 1994).

13. Prueba de fluidez verbal semántica y fonológica (FAS) (Spreen & Benton, 1969). Evalúa la producción espontánea de

palabras iniciadas con una letra (fonológico) o categoría (semántico) determinada en un tiempo límite; el FAS fonológico relaciona con función ejecutiva del comportamiento mientras que el semántico relaciona con procesos de significación. Se puntúa la totalidad de palabras emitidas aceptables.

14. Escala WAIS-III (Zimmerman & Woo-Sam, 1976). Este instrumento valora el funcionamiento cognitivo con buenas propiedades psicométricas (Mitchell, 1985). Se utilizó la tercera revisión de la escala (WAIS-III) adaptada al español (Wechsler, 1997), que consta de 14 pruebas con las puntuaciones agrupadas en dos escalas, verbal y manipulativa, y en cuatro índices factoriales. El índice de Comprensión Verbal (conocimiento verbal adquirido y razonamiento verbal), índice de Organización Perceptiva (midiendo razonamiento, atención e integración visuomotora), índice de Memoria de Trabajo (memoria de trabajo con estímulos verbales), e índice de Velocidad de Proceso (velocidad de procesamiento de información visual). Las puntuaciones del WAIS se distribuyen con una media de 100 puntos y Desviación típica de 15, en tanto que las puntuaciones escalares tienen una media de 10 y una desviación típica de 3 puntos. El test tiene 5 componentes: orientación, fijación, concentración, cálculo, memoria y lenguaje, construcción. Se calculó media y desviación típica de los CI de escala e índices factoriales, así como las puntuaciones típicas de las pruebas individuales. Dígitos en orden directo e inverso se trataron como puntuaciones directas.

Resultados

La población estudiada se compone de 27 sujetos, 15 casos y 12 controles apareados

por edad, sexo y nivel socio-educativo. Del total 37.1% fueron del sexo femenino y 62.9 % de sexo masculino. En cuanto al rango de edad predominaron las edades comprendidas entre 25 y 45 años (67% del total) y solo 15% entre 15 y 25 años, y 18% entre 45 y 55 años. La mayoría había cursado estudios secundarios (63%) y 22% universitario, lo cual da a la muestra un buen nivel cultural. En cuanto al estrato socio-económico predominaron los niveles medios (78%). En la Tabla 1 se destaca el historial de consumo, predominando las adicciones crónicas (promedio de 19 años). De acuerdo con los resultados obtenidos, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.005$) entre las performances de adictos y controles en las siguientes pruebas: Test de Lobo (Figura 1), Control Mental, Memoria Volumen Máximo (Figura 2), Memoria diferida 20, Copia de la Figura de Rey-Osterrieth (Figura 3), FAS (Figura 4), Token Test (Figura 5), WCST categorías, errores y perseveración (Figura 6), TMT tiempo Total (Figura 7), Stroop interferencia P/C (Figura 8), CGT sub-pruebas aversión de demora y tiempo de decisión (Figura 9), todas las cuales son importantes para el análisis.

El Test de Lobo como prueba de screening de deterioro cognitivo en pacientes drogodependientes es muy útil, pero su alta sensibilidad conspira contra su especificidad, especialmente en el caso de los pacientes adictos duales a alcohol y cocaína (Donovan, Kivlahan, & Walter, 1984). Otro inconveniente de su uso es el sesgo cultural en las respuestas, por lo que personas con bajo nivel de escolaridad a menudo puntúan en la cota inferior del test. En el presente estudio esto no constituyó un obstáculo por el hecho de que la muestra estuvo integrada en su mayor parte por personas con niveles de escolaridad

medios y altos. Por lo tanto, en caso de encontrarse alteraciones en los resultados de esta prueba es necesario

complementarla con otras baterías neuropsicológicas que exploren los dominios de manera más específica.

Tabla 1
Historial de consumo grupo de casos

Casos	Edad (años)	Edad inicio consumo	Años consumo.
1	16	12	4
2	22	17	5
3	25	17	10
4	29	18	11
5	33	18	15
6	34	15	19
7	35	16	19
8	39	14	25
9	40	14	26
10	43	20	23
11	44	20	24
12	45	19	26
13	48	17	31
14	50	24	26
15	54	28	26
Promedio	37.13	17.93	19.33

Los peores resultados en pruebas de atención en los adictos en abstinencia con relación a los controles (TMT, copia de la figura de la prueba Rey-Osterrieth, control mental) indican una falla en el sistema atencional, lo que podría deberse tanto a un defecto a nivel del filtro periférico como a una mala organización ejecutiva de la atención sostenida y de la capacidad de evitar las distracciones por estímulos irrelevantes o no pertinentes, lo cual hablaría de un defecto del ejecutivo central (modelos bottom-up y top-down respectivamente), esto es, que el defecto sería la resultante por una parte en la pobre capacidad de atender a los estímulos relevantes, además de una mayor predisposición a la fatiga perceptiva y de la concentración, así como de la velocidad de procesamiento (Jarvis & Barth, 1994).

Las bajas puntuaciones en memoria (volumen máximo, memoria diferida 20)

indican un déficit en la memoria reciente, especialmente en el bucle fonológico de la memoria verbal. De esta manera la información verbal recibida, aun sin ser procesada semánticamente, tendría dificultades en ser evocada posteriormente, aun si esta información no tiene un grado elevado de complejidad. Por otra parte este defecto se correlaciona positivamente con el mayor número de palabras a ser recordadas. No se evidencia de esta manera la operación de un grado de organización de la información, en término de estrategias mnemotécnicas para aumentar la capacidad de la memoria. Además de la dificultad del almacenamiento y retención, se pone en evidencia una mayor lentificación y disminución del volumen de memoria, como queda evidenciado por las puntuaciones de respuesta más bajas en la prueba de evocación de la figura compleja de Rey-Osterrieth (Bondi, Drake, & Grant, 1998).

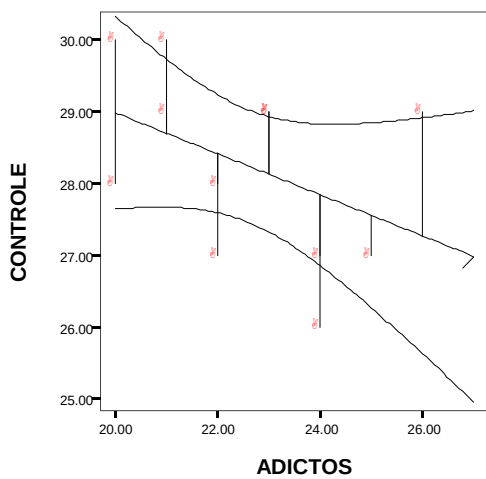


Figura 1. Test de Lobo (ANOVA)

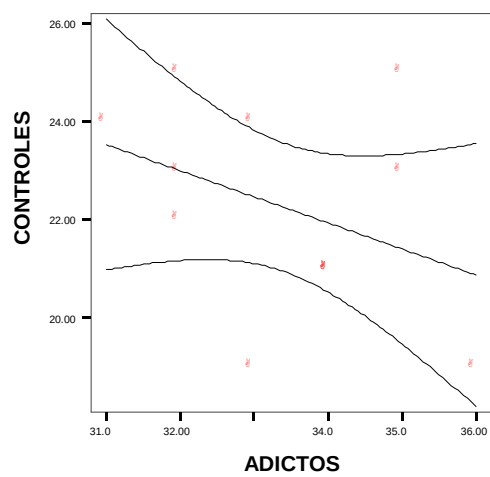


Figura 2. Volumen máximo memoria

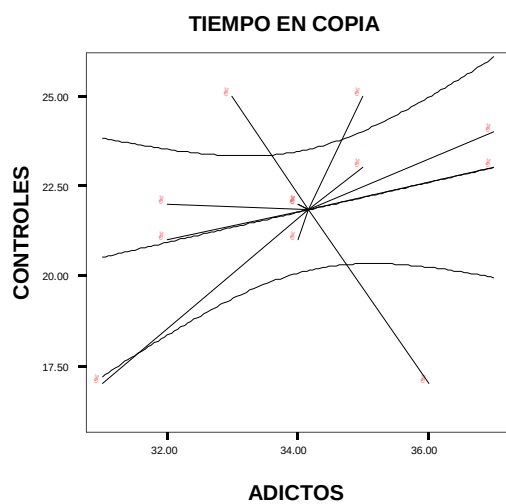


Figura 3. Figura del Rey

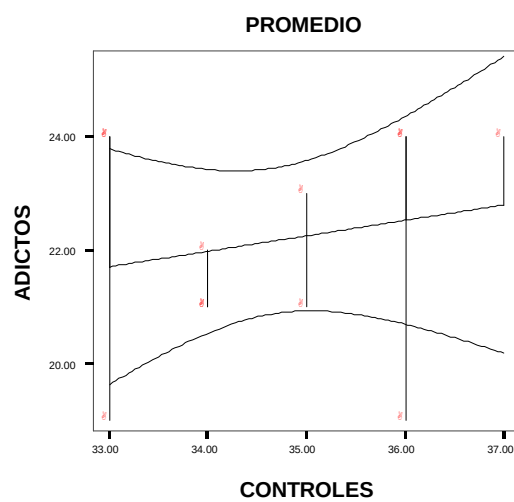


Figura 4. FAS fonológico

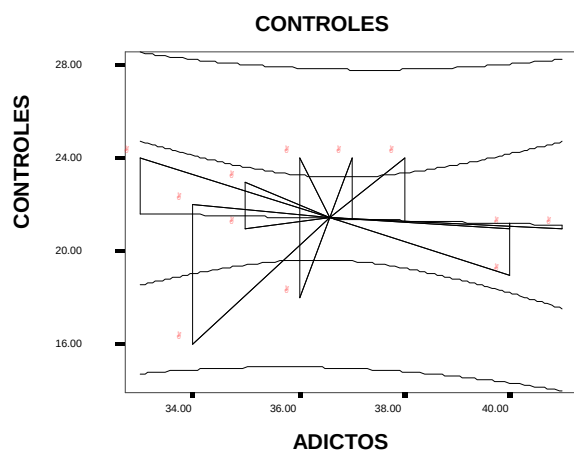


Figura 5. Token total

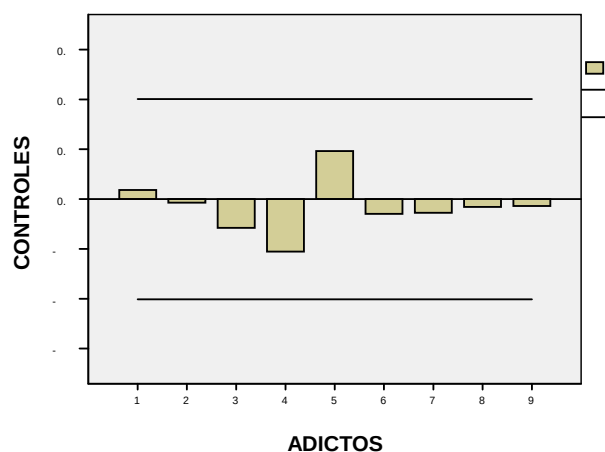


Figura 6. WCST fallas t.

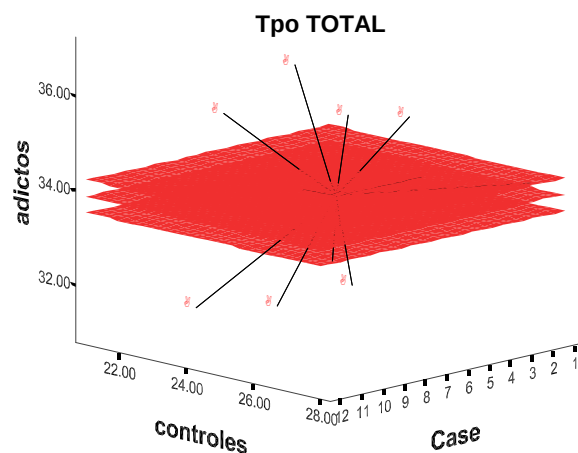


Figura 7. TMT

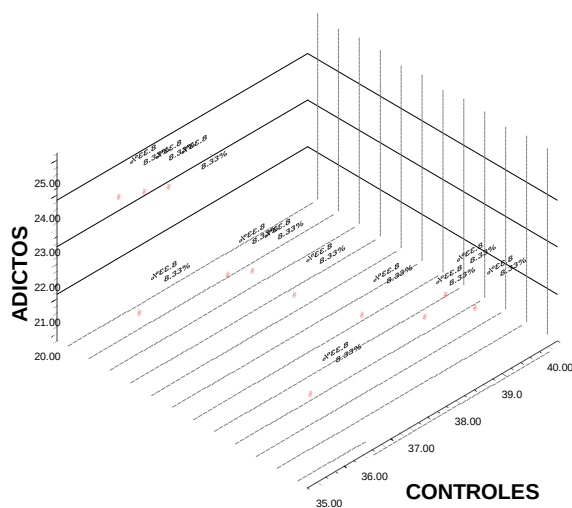


Figura 8. STROOP color

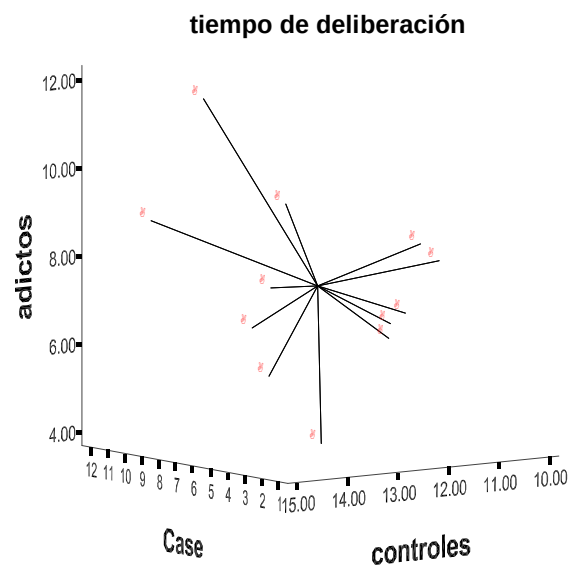


Figura 9. CGT

Con relación al dominio de lenguaje hay diferencias en las respuestas obtenidas en Token test, con resultados favorables a los controles sanos. Esto demuestra una dificultad en la adquisición y recuperación

de la información semántica que puede ser causado por una serie de factores, desde el deterioro en la comprensión de consignas verbales simples y complejas, hasta las dificultades estratégicas en la organización

de los inputs verbales y su adecuación a un plan de respuesta coherente y sostenido, pasando por estadios intermedios de retención y procesamiento de ordenes en la memoria de trabajo y la pobre capacidad de inhibición de respuestas automáticas. Este último punto se refleja en el aumento de los errores y sobre todo en la dificultad en la organización categorial del pensamiento, lo cual es una parte importante en la asignación de significados a los enunciados.

En la prueba de FAS, tanto la fonológica como semántica, y sobre todo en el Promedio se evidencia un pobre funcionamiento del sistema ejecutivo y de fluencia motora, lo que se refleja en la dificultad de recuperar las palabras requeridas, los aumentos en el tiempo de latencia y la gran contaminación con palabras que están fuera de la categoría requerida. Esto sugiere fallas de los procesos inhibitorios centrales y de la conciencia fonológica. Los resultados en la prueba de Stroop revelan un mejor desempeño en los controles, sobre todo en la fase de interferencia Color/Palabra, e indican una dificultad en el control inhibitorio de respuestas ante estímulos distractores con lo cual el foco de vigilancia se torna disperso y poco definido, afectando la consistencia de las elecciones posteriores.

De igual forma, la evaluación de la flexibilidad cognitiva mediante el Winsconsin Card Sorting Test arroja diferencias significativas entre los grupo control y adictos confirmando la existencia de un trastorno dis-ejecutivo central en el consumo dual cocaína-alcohol, aun en los sujetos abstinentes (Bolla, Funderburck, & Cadet, 2000; Fein, Bachma, Fisher, & Davenport, 1990). La prueba referida a la tarea de decisión en el CGT demuestra en los adictos una alteración en los tiempos de

decisión. En efecto, el adicto en recuperación toma menor tiempo de deliberación, tiene mayor aversión de demora y una menor proporción general que los controles sanos (sugere de des-inhibición frontal), demostrando una menor inhibición y menor consideración de los riesgos implícitos en las decisiones. Esto apunta en el sentido de una disfunción de las áreas dorso-lateral que, en conjunción con las lesiones ventrales son necesarias para la toma de decisiones con el menor riesgo posible (Manes et al., 2002; Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994).

En el WAIS III (Tablas 2 y 3) los controles se desempeñan discretamente mejor que los adictos en Figuras incompletas, cubos y escala manipulativa, mientras que no existen diferencias significativas en las sub-pruebas de inteligencia entre el grupo de adictos y controles.

Discusión

Esta investigación basada en datos neuropsicológicos fue diseñada con el objetivo de comprobar el déficit observado en la actividad neurocognitiva de adictos duales cocaína-alcohol dependientes en periodo de abstinencia prolongado, con relación a controles, los cuales no tenían adicción. La meta fue construir un modelo de las estructuras cognitivas que operan en dicha dependencia y que podrían llegar a explicar algunos de los rasgos persistentes de los pacientes en cuanto a su organización neuropsicológica. Para ello se realizó una comparación cuantitativa de las respuestas ofrecidas en una serie de baterías neuropsicológicas por un grupo de pacientes dependientes a alcohol y cocaína en periodo de rehabilitación y abstinencia prolongada, comparados con sujetos no dependientes.

Tabla 2

Casos y controles, en cada escala e índice factorial de la prueba WAIS III

	Casos		Controles		F	Sig
	M	DT	M	DT		
CI Total	87.22	12.45	95.34	12.23	13.68	.099
CI Verbal	92.33	13.56	96.56	13.22	9.54	.234
CI						
Manipulativo	93.44	14.43	97.12	15.56	13.55	.009
Comprensión						
Verbal	91.34	14.56	95.67	14.45	6.89	.087
Organización						
Perceptiva	89.41	13.56	93.56	14.56	9.54	.008
Memoria de						
Trabajo	89.34	14.57	93.45	12.69	16.73	.087
Velocidad de						
Proceso	91.32	15.81	94.50	15.65	15.34	.122

En la prueba del Winsconsin Card Sorting Test que evalúa las funciones ejecutivas se registraron diferencias entre ambos grupos, especialmente en el área de errores y perseveración. En las otras instancias no hubo diferencias significativas, lo cual es un indicio de que no siempre las pruebas neuropsicológicas resultan los suficientemente sensibles o específicas para la detección del deterioro producido por las adicciones. También se observa un mayor defecto en las respuestas al Test de Stroop en la fase de interferencia Color/Palabra en el grupo de casos en comparación con los controles, siendo su desempeño en Stroop nominación y Stroop color equiparables en los dos grupos (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtis, 1993). Las respuestas pobres en las baterías neuropsicológicas que evalúan memoria de trabajo y ejecutivas indican alteraciones en el área pre-frontal, especialmente en los circuitos dorso-laterales. Otro aspecto que se correlaciona con el estudio anterior en cuanto a las fallas en el Stroop color y las alteraciones en las

pruebas que evalúan memoria de trabajo, es que estas indican alteraciones en el circuito dorso-lateral de las áreas pre-frontales. En efecto en estas áreas están implicados circuitos neuronales y neurotransmisores diferentes, lo que postula que la alteración producida por estas sustancias abarca múltiples dominios complejos y además estos efectos son persistentes más allá del cese del consumo. En efecto, por una parte el circuito dorso-lateral estaría implicado en el deterioro de la memoria de trabajo, la categorización y la capacidad de inhibir respuestas no adecuadas, además del diseño de planes y estrategias mantenidos en el tiempo; en tanto que también habría una alteración en los procesos mas básicos, como la atención selectiva y sostenida junto a la capacidad de memoria. Una parte del circuito dorso-lateral se asocia a habilidades de perfil cognitivo como la memoria operativa, la atención selectiva, la formación de conceptos y flexibilidad cognitiva y el circuito ventro-medial se asocia al procesamiento de señales somáticas-

emocionales que actúan como guía del proceso de toma de decisiones.

Tabla 3

Media y desviación típica de pruebas de WAIS además de F y significación ()*

	Casos		Controles		F	Sig
	M	DT	M	DT		
Vocabulario	8.99	2.45	8.36	2.44	4.56	.337
Semejanzas	9.56	3.46	7.45	3.22	11.23	1.09
Aritmética	9.34	2.56	7.67	3.12	12.34	1.02
Información	9.45	3.34	9.12	4.55	5.67	2.07
Dígitos	9.11	2.41	8.78	2.43	3.45	3.04
Dígitos orden directo (a)	8.01	2.32	7.11	2.10	2.97	1.87
Dígitos orden inverso (a)	5.21	2.01	4.89	2.08	2.98	2.09
Comprensión	9.90	2.08	8.34	3.12	2.65	2.12
Letras y números	9.34	2.75	8.10	2.76	12.18	1.23
Figuras incompletas	9.89	3.76	8.34	3.12	7.23	.006
Claves de números	9.01	3.23	7.98	3.90	13.98	.560
Cubos	9.24	3.72	8.45	3.71	11.45	.009
Historietas	9.46	3.21	8.90	2.45	12.56	.237
Matrices	9.89	3.50	8.90	3,24	16.78	.098
Búsqueda de símbolos	9.67	3.15	8.97	2.56	14.67	1.09
Rompecabezas	9.80	3.28	8.76	3.14	11.45	.231

(*) Los valores representan las puntuaciones directas. No existen diferencias significativas en el Coeficiente Intelectual ni en las sub-pruebas de inteligencia entre el grupo de adictos y controles.

Los resultados de esta investigación confirman un efecto negativo del consumo de cocaína y alcohol, aun en periodo de abstinencia, sobre diversas funciones neuropsicológicas, en comparación con aquellos no dependientes (Tabla 4). Estas sustancias neuro-toxicas producen efectos duraderos sobre las funciones de atención, memoria, lenguaje, decisión ejecutiva, siendo coherentes los resultados con la idea de una alteración cognitiva importante (Grant, Contoreggi, & London, 2000). Resulta llamativo que a pesar de un comienzo temprano de la dependencia

dual, y el prolongado tiempo de consumo, los patrones generales de inteligencia controlados con el Wais no resultan demasiado divergentes en relación con los controles. Esto podría explicarse por el compromiso selectivo de ciertas áreas y dominios de funcionamiento y no una afectación global, así como por el uso de estrategias y mecanismos compensadores de naturaleza psicológica, que les permitiría superar las demandas de evaluaciones neuropsicológicas de naturaleza clínica.

Tabla 4
Resultados comparativos globales de Adictos vs. Controles

	Control	Adictos	Cuadrado 1/2	F	Sig.
Test de Lobo	29.30	23.42	2.45	3.69	.005
Control Mental	5.04	3.70	3.12	3.56	.004
Cancel. Visual	32.03	26.16	3.56	2.42	.334
Cancel. Vis. Omisiones	5.67	9.22	3.72	0.32	.003
Ejecución Cont. Audit.	14.01	11.91	4.67	3.55	2.09
Omisiones	1.89	3.97	5.76	2.89	2.11
Adiciones	0.34	2.11	6.34	2.45	2.71
Memoria vol. inicial	7.71	5.22	4.91	0.91	.917
Memoria vol. máximo	8.83	6.10	3.50	4.67	.009
Memoria num. ensayos	4.14	6.62	4.50	5.98	.216
Memoria diferida 20	5.15	3.32	3.00	4.32	.377
Memoria Ind. Organiz.	0.67	0.41	4.04	3.13	.003
Copia Figura Rey	26.30	18.12	3.19	.0143	.938
Memoria Figura De Rey	15.97	8.32	2.75	2.32	.003
FAS Fonolog	16.00	11.21	2.49	0.23	.977
FAS Semantico	18.46	10.14	3.65	0.55	.089
Token Total	31.12	23.44	2.31	0.44	.005
WCST Categorías	5.22	2.15	3.85	4.49	.006
WCST Resp. Correct	49.22	35.20	3.76	1.731	.083
WCST Errores totales	25.32	36.08	3.98	8.87	.004
WCST Perseveracion	10.12	28.11	3.84	2.43	.005
TMT A Tpo Tot (seg)	27.77	36.01	1.75	1.63	.005
TMT B Tpo Tot (seg)	68.19	99.01	2.09	5.72	.005
TMT B Aciertos	20.44	12.11	3.95	3.34	.070
TMT Errores	4.44	8.77	3.86	3.69	.007
Raven Total	33.67	26.66	2.88	2.17	.441
CGT Toma de riesgos	11.23	14.11	1.75	2.11	3.45
CGT Calidad decisión	23.22	17.29	3.52	2.35	2.19
CGT Tpo. Deliberación	14.12	10.19	2.62	1.61	.004
CGT Ajuste riesgo	25.41	21.37	2.82	1.56	.137
CGT Av. Demora	23.47	17.53	1.79	1.48	.005
CGT Proporción general	45.44	35.60	4.77	3.67	.005
Stroop Palabra Tpo.	32.32	38.11	3.25	3.14	1.77
Stroop Color Tpo.	31.39	37.29	4.45	6.91	2.83
Stroop Int P/C errores	4.02	9.99	3.29	2.63	.002
Stroop Int P/C Tpo.	67.89	90.12	5.87	2.12	1.09

Conclusiones

De acuerdo con los resultados de la presente investigación se pone de manifiesto alteraciones selectivas en la

memoria a corto plazo con mayor énfasis en el componente visual y de velocidad de coordinación perceptivo motora en el grupo de adictos en recuperación. Tampoco parece haber una mejoría evidente de las

funciones neuropsicológicas en cuanto a sus aspectos deficitarios en los adictos, lo cual tienen mayor fuerza teniendo en cuenta que la muestra es bastante homogénea en cuanto a nivel cultural y socio-demográfico. Por lo que respecta a las funciones ejecutivas este estudio revela una afección importante de las mismas en la planificación, la abstracción, la inhibición de respuestas irrelevantes, la flexibilidad mental, la generación de conceptos, los ensayos mentales y el reconocimiento del logro en los adictos duales. Los resultados parecen apoyar la viabilidad de un modelo de deterioro del lóbulo pre-frontal. En cuanto a la hipótesis de la afección previa de las funciones neuropsicológicas al consumo de drogas, este estudio revela que a pesar del cese del consumo de drogas por un periodo prolongado, las alteraciones y déficits en el desempeño de las distintas pruebas sigue persistiendo. Por lo tanto parecería que existe un factor de predisposición, o más bien de vulnerabilidad o riesgo previo al consumo de drogas en cuanto a la organización neuropsicológica de los adictos duales.

Referencias

Abelson, H., & Miller, J. (1985). *A decade of trends in cocaine use in the household population*. En N. J. Kozel & E. H. Adams (Eds.), *Cocaine use in America: Epidemiologic and clinical perspectives*. *National Institute on Drug Abuse Research Monograph Series*, 61; 35-49.

Ardila, A., & Rosselli, M. (1992). *Neuropsicología clínica*. Medellín: Prensa Creativa.

Ardila, A., Rosselli, M., & Bateman, J. R. (1994). Factorial structure of cognitive

activity using a neuropsychological test battery. *Behavioral Neurology*, 7, 49 -58.

Ardila, A., Rosselli, M., & Puente, A. (1994). *Neuropsychological evaluation of the Spanish speaker*. Nueva York: Plenum Press.

Barkley, R. A. (2001). The executive functions and self-regulation and evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology Review*, 11(1), 1-29.

Barron, J. H., & Russell, E. W. (1992). Fluidity theory and neuropsychological impairment in alcoholism. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 72, 175-188.

Beatty, W. (1998). Neuropsychological performance of recently abstinent alcoholics and cocaine abusers. *Drug and Alcohol Dependence*, 37(3), 247-253.

Beatty, W. W., Katzung, V. M., Moreland, V. J., & Nixon, S. J. (1995). Neuropsychological performance of recently abstinent alcoholics and cocaine abuser. *Drug and Alcohol Dependence*, 32, 231-237.

Beatty, W. W., Hames, K. A., Blanco, C. R., Nixon, S. J., & Tivis, L. T. (1996). Visuospatial perception, construction and memory in alcoholism. *Journal of Studies on Alcohol*, 57, 136-143.

Beatty, W. W., Tivis, R., Scott, H. D., Nixon, S. J., & Parsons, O. A. (2000). Neuropsychological deficit in sober alcoholics: Influences of chronicity and recent alcohol consumption. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 24, 149-154.

Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to

future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Brain*, 50, 7-15.

Beeder, A. B., & Millman, R. B. (1994). Cannabis Abuse and Dependence. En M. Galanter & H. Kleber (Eds.), *The American Psychiatric Association Textbook on Treatment of Alcohol and Drug Abuse* (pp. 91-110). Washington, DC: American Psychiatric Press.

Berry, J., Van Gorp, W. G., Herzberg, D. S., Hinkin, C., Boone, K., Steinman, L., & Wilkins, J. N. (1993). Neuropsychological deficits in abstinent cocaine abusers: Preliminary findings after two weeks of abstinence. *Drug and Alcohol Dependence*, 32(3), 231-237.

Bolla, K. I., Funderburck, F. R., & Cadet, J. L. (2000). Differential effects of cocaine and cocaine alcohol on neurocognitive performance. *Neurology*, 54, 2285-2292.

Bondi, M. W., Drake, A. I., & Grant, I. (1998). Verbal learning and memory in alcohol abusers and poly-substance abusers with concurrent alcohol abusers. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 319-328.

Breslow, R., Cócix, J., & Belkin, B. (1980). Memory deficits in depression: Evidence utilizing the Wechsler Memory Scale. *Perceptual and Motor Skills*, 51, 541-542.

Castillo, J., Bueno, R., Moldes, F., Fernandez, J., & Barras, M. (1969). Estudio estadístico del test de matrices progresivas de Raven, escalas general y especial. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 24, 1004-1009.

Cermak, L. S., & Peck, E. (1982). Continuum versus premature aging theories

of chronic alcoholism. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 6, 89-95.

Ciesielki, K. T., Waldorf, A. V., & Jung, R. E. (1995). Anterior brain deficits in chronic alcoholism. Cause or effect? *Journal of Nervous and Mental Disease*, 183, 756-761.

Corral, M. M., & Cadaveira, F. (2002). Aspectos neuropsicológicos de la dependencia del alcohol: Naturaleza y reversibilidad del daño cerebral. *Revista de Neurología*, 35, 682-687.

Corral, M. M., Rodríguez, S., & Cadaveira, F. (2002). Perfil neuropsicológico de alcohólicos con alta densidad familiar de alcoholismo tras abstinencia prolongada: Hallazgos preliminares. *Revista Española de Drogodependencias*, 27, 148-158.

De Renzi, E., & Faglioni, P. (1978). Development of a shortened version of the token test. *Cortex*, 14, 41-49.

Donovan, D. M., Kivlahan, D. R., & Walke, R. D. (1984). Clinical limitations of neuropsychological testing in predicting treatment outcome among alcoholics. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 8, 470-475.

Eckardt, M. J., Stapleton, J. M., Rawlings, R. R., Davis, E. Z., & Grodin, D. M. (1995). Neuropsychological functioning in detoxified alcoholics between 18 and 35 years of age. *American Journal of Psychiatry*, 152, 53-59.

Fein, G., Bachman, L., Fisher, S., & Davenport, L. (1990). Cognitive impairments in abstinent alcoholics. *Addiction Medicine*, 152, 531-537.

Fillmore, M. T., & Rush, C. R. (2002). Impaired inhibitory control of behavior in

chronic cocaine users. *Drug and Alcohol Dependence*, 66(3), 265-273.

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

Garrido, M. J., & Fernandez, G. S. (2004). Déficit neuropsicológicos en alcohólicos: Implicaciones para la seguridad vial. *Revista de Neurología*, 38(3), 277-283.

Giancola, P. R., & Moss, H. B. (1998). Executive cognitive functioning in alcohol use disorders. *Recent Developments in Alcoholism: An Official Publication of the American Medical Society on Alcoholism, the Research Society on Alcoholism, and the National Council on Alcoholism*, 14, 227-251.

Golden, C. (1976). *Test de Colores y Palabras*. Madrid: TEA Ediciones.

Goldman, M. S., Williams, D. L., & Klisz, D. K. (1983). Recovery of psychological functioning following alcohol abuse: Prolonged visual-spatial dysfunction in older alcoholics. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 51, 370-378.

Gómez, D. C. (2006). Patrón de toma de decisiones desventajosas en pacientes drogodependientes. *Salud y Drogas*, 6(1), 71-88.

Grant, I. (1987). Alcohol and the brain neuropsychological correlates. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 310-324.

Grant, S., Contoreggi, C., & London, E. D. (2000). Drug abusers show impaired

performance in a laboratory test of decision making. *Neuropsychologia*, 38(8), 1180-1187.

Heaton, R. K., Chelune, C. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtis, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test*. Odessa, Florida: Psychological Assessment Resources (Adaptación española, 1997. Madrid: TEA Ediciones).

Ihara, H., Berrios, G. E., & London, M. (2000). Group and case study of the dysexecutive syndrome in alcoholism without amnesia. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 68, 731-737.

Jarvis, P., & Barth, J. (1994). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Battery. A guide to interpretation and Clinical Applications*. Florida: Psychological Assessment Resources.

Landa, N., Fernandez, J., & Tirapu, J. (2004). Alteraciones neuropsicológicas en el alcoholismo: Una revisión sobre la afectación de la memoria y las funciones ejecutivas. *Revista de Adicciones*, 16(1), 41-52.

Lezak, M. (1995). *Neuropsychologic Assessment* (3a. ed). New York: Oxford University Press,

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

Manes, F.; Sahakian, B.; Clark, L.; Rogers, R.; Antoun, N.; Aitken, M., & Robbins, T.

(2002). Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex. *Brain*, 125(3), 624-639.

Mitchell, J. V. (Ed.) (1985). *The ninth mental measurements yearbook*. Lincoln, NE: The Buros Institute of Mental Measurements.

Mittenberg, W., & Motta, S. (1993). Effects of chronic cocaine abuse on memory and learning. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 8(6), 477-483.

Moshely, H. F.; Georgiou, G., & Kahn, A. (2001). Frontal lobe changes in alcoholism: A review of the literature. *Alcohol and Alcoholism*, 36, 357-368.

National Institute of Drug Abuse Notes. (1995). NIDA Refocuses Its Research on Drug-Related Violence. *Violence and Drug Abuse*, 10(2). Recuperado de http://www.drugabuse.gov/NIDA_Notes/NN95Index.html

Nelson, H. E. (1976). A modified card sorting test sensitive to frontal lobe defects. *Cortex*, 12, 313-324.

Nöel, X., Van der Linden, M., Schmidt, N., Sferrazza, R., Hanak, C., Le Bon, O., et al. (2001). Supervisory Attentional System in nonamnesic alcoholic men. *Archives of General Psychiatry*, 58, 1152-1158.

O'Malley, S., Adams, M., Heaton, R. K., & Gawin, F. H. (1992). Neuropsychological impairment in chronic cocaine abusers. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 18(2), 131-144.

Organización Panamericana de la Salud. (1990). La violencia, un problema de la

Salud Pública que se agrava en la Región. *Boletín Epidemiológico*, 11(2), 1-7.

Organización Panamericana de la Salud. (1994). Primera Conferencia Interamericana sobre Sociedad, Violencia y Salud. *Boletín Epidemiológico*, 15(4), 1-16.

Pan American Health Organization. (1998). *Health in the Americas*. Washington, D.C.: PAHO Scientific Publication.

Parsons, O. A., & Leber, W. R. (1981). The relationship between cognitive dysfunction and brain damage in alcoholics: Casual, interactive o epiphenomenal? *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 5, 326-343.

Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F., Fernández, A., & Ardila, A. (2005). Fluidez verbal semántica en hispanohablantes: Un análisis comparativo. *Revista de Neurología*, 41, 463-468.

Ratti, M. T., Bo, P., Giardini, A., & Soragna, D. (2002). Chronic alcoholism and the frontal lobe: Which executive functions are impaired? *Acta Neurologica Scandinavica*, 105, 276-281.

Ratti, M. T., Soragna, D., Sibilla, L., Giardini, A., Albergati, A., Savoldi, F., & Bo, P. (1999). Cognitive impairment and cerebral atrophy in "heavy drinkers". *Progress in NeuroPsychopharmacology & Biological Psychiatry*, 23(2), 243-258.

Regard, M. (1981). *Cognitive rigidity and flexibility: A neuropsychological study* [unpublished dissertation]. University of Victoria.

- Reitan, R. M. (1986). *The trail making test. Manual for administration and scoring*. Tucson, A Z, Reitan Neuropsychological Laboratory.
- Rey, A. (1959). *Test de copie et de Reproduction de Memore de Figures Géométriques Complexes*. París. Les editions Du Centre de Psychologie Appliquée. (Adaptación española, 1987). Madrid: TEA Ediciones.
- Robbins, T. W., James, M., Owen, A. M., Sahakian, B. J., McInnes, I., & Rabbitt, P. (1994). Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB): A factor analytic study of a large sample of normal elderly volunteers. *Dementia*; 5, 266-281.
- Rosselli, M.; & Ardila, A. (1996). Cognitive effects of cocaine and polydrug abuse. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 18(1), 122-135.
- Spreen, O., & Benton, A.L. (1969). *Neurosensory Center Comprehensive Examination for Aphasia: Manual of Directions*. Victoria B.C: Neuropsychology Laboratory, University of Victoria.
- Spreen, O., & Strauss, E. (1988). *A compendium of neuropsychological tests*, (2a. ed.) Nueva York: Oxford University Press.
- Spreen, O., & Strauss, E. (1999). *A compendium of neuropsychological tests. Administration, norms and commentary*. New York: Oxford University Press.
- Sullivan, E. V., Mathalon, D. H., Zipursky, R. B., Kersteen-Tucker, Z., Knight, R. T., & Pfefferbaum, A. (1993). Factors of the Wisconsin Card Sorting Test as measures of frontal lobe function in schizophrenia and in chronic alcoholism. *Psychiatry Research*, 46, 175-199.
- Tarter R. E. (1975). Brain damage associated with chronic alcoholics, *Disease of Nervous System*, 36, 185-187.
- Tarter, R. E. (1976). Neuropsychological investigations of alcoholism. En G. Goldstein & C. Neuringer (Eds.), *Empirical studies of alcoholism* (pp. 231-256). Cambridge: Mass Ballinger.
- Tarter, R. E., & Alterman, A. I. (1984). Neuropsychological deficits in alcoholics: Etiological considerations. *Journal of Studies on Alcohol*, 45, 1-9.
- Tirapu-Ustárrroz, J., Muñoz-Cespedes, J. M., Pelegrín-Valero, C., & Albeniz-Ferreras, A. (2005). Propuesta de un protocolo para la evaluación de las Funciones Ejecutivas. *Revista de Neurología*; 41, 177-186.
- Verdejo, A., Orozco, C., Sánchez, J. M., Aguilar, A. F., & Perez, G. M. (2004). Impacto de la gravedad del consumo de drogas sobre distintos componentes de la función ejecutiva. *Revista de Neurología*, 38(12), 1109-1116.
- Verdejos, A.; Aguilar de Arcos, F.; Sánchez-Barrera, M.; Pérez-García, M. (2003). Deterioro de los procesos de toma de decisiones en una muestra de drogodependientes. *Cerebro y Adicciones*, 421-434.
- Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale-Revised Manual*. San Antonio. Psychological Corporation Harcourt Brace, Inc.

Wechsler, D. (1997). *WAIS. Manual. Escala de Inteligencia para Adultos-Revisada*. Madrid: TEA Ediciones.

Weintraub, S., & Mesulam, M. M. (1988). Visual hemispatial inattention: Stimulus parameters and exploratory strategies.

Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, 51, 1481-1488.

Zimmerman, I. L., & Woo-Sam, J. M. (1976). *Interpretación Clínica de la Escala de Weschler para Adultos*. Madrid: TEA Ediciones.