Volumen 7, Número 1
Enero-Junio 2007



REVISTA NEURO

Psicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias

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

Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias volumen 7, núm. 1, enero-junio del 2007, 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 2007. Tamaño del archivo: 1.92 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 Principal
Alfredo Ardila

Asistente Editorial
Gabriela Castillo-Parra

Editores Asociados
Mauricio A. Garcia-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 Búckingham
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. 7 N° 1-2 Octubre 2007

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. 7 N° 1-2
Octubre 2007

I **Presentación**
Alfredo Ardila

1 **Memorias de las conferencias magistrales del 5° Congreso Internacional de Cerebro y Mente**

9 **Memorias de los simposios del 5° Congreso Internacional de Cerebro y Mente**

37 **Memorias de las presentaciones en plataforma del 5° Congreso Internacional de Cerebro y Mente**

43 **Memorias de las presentaciones en cartelera del 5° Congreso Internacional de Cerebro y Mente**

55 **Three Practice Parameters for Interpreting Intelligence Test Part Scores Psychological Assessment Research Team**
Heidi Zinzow, Meghan VanDeventer, Kelley Tarwater, Carolyn Stephens, Chandler Sims, Devlynne Shannon, Puja Seth, Megan Benoit, Nicholas Polizzi, Justin Miller, Carrah Martin, Kyongboon Kwon, R. W. Kamphaus, Tamerah Hunt, Jennifer Hartwig, Elizabeth Haman, Mauricio A. Garcia-Barrera, & Anny Castilla

75 **Trans-Cultural Patterns of Child Adjustment in Colombian and United States School Children**
Mauricio A. Garcia, Randy W. Kamphaus, Christine DiStefano, David A. Pineda, & Marta E. Jimenez

89 **Elaboración sistemática del protocolo especializado de rehabilitación e intervención neuropsicológica "ESLABÓN"**
María Angélica Castiblanco Urbina, Diana Carolina Mejía León, & Andrés Uribe Mariño

107 **Características Neuropsicológicas en Niños Escolares Nacidos de Madres con Diabetes Gestacional**
María del Lourdes Bolaños, María del Lourdes Ramírez, & Esmeralda Matute

Instrucciones a los Autores 125

Presentación

La revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias llega ya a su séptimo volumen. En este volumen se incluyen las memorias del 5º Congreso Internacional de Cerebro y Mente realizado en la ciudad de Manizales (Colombia), además de cuatro artículos regulares.

Durante estos siete años, la revista ha cumplido una labor decisiva en la difusión de la neuropsicología, la neuropsiquiatría y las neurociencias en Latinoamérica y en todo el mundo hispanohablante. Durante los primeros años, la revista se publicó en forma impresa pero posteriormente se decidió colocarla en Internet, con acceso gratuito, de manera tal que se facilitara su consulta a todos los colegas en cualquiera lugar en que se encontraran. El número de lectores creció en forma significativa y el impacto de sus artículos aumentó notoriamente.

En la última reunión del Comité Editorial llevada a cabo durante el del 5º Congreso Internacional de Cerebro y Mente se introdujeron algunos cambios adicionales. Además de reorganizarse la administración general de la revista, se nombró a Gabriela Castillo-Parra como Asistente Editorial, se ratificó el Comité Editorial y se nombraron dos nuevos Editores Asociados. Igualmente, se tomó la decisión de que el primer número de cada año (abril) fuese un número monográfico sobre algún tema de interés amplio en neuropsicología, que potencialmente pudiese utilizarse como texto básico en el área. El tema del Volumen 8, No. 1 (abril 2008) será **Funciones Ejecutivas.** Estamos seguros que este será un volumen que tendrá una difusión extensa y una acogida muy positiva. El segundo número de cada dos años incluirá las memorias sobre los congresos internacionales de Cerebro y Mente.

La próxima reunión del Comité Editorial se llevará a cabo en el marco del 6º Congreso Internacional de Cerebro y Mente a realizarse en la ciudad de Quito (Ecuador) durante el año 2009.

Estamos seguros que hacia el futuro la revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias seguirá jugando un papel central en el desarrollo y fortalecimiento de la investigación, la clínica y la docencia de las neurociencias comportamentales a través Latinoamérica y de todo el mundo hispanohablante.

Alfredo Ardila
Editor Principal

CONFERENCIAS MAGISTRALES

NEUROBIOLOGÍA DE LA VIOLENCIA

Feggy Ostrosky-Solís
Directora Laboratorio de Neuropsicología y Psicofisiología, Facultad de Psicología,
Universidad Nacional Autónoma de México, México.

¿Qué mueve a los seres humanos a dañar a otros familiares o extraños? ¿Cómo queden estos impulsos y acciones prevenirse o controlarse? Las conductas violentas son alarmantemente comunes en nuestra sociedad y se consideran un problema de salud pública. Se presentan desde el abuso doméstico hasta el homicidio y crimen en las calles. El miedo al crimen tiene un serio impacto en la calidad de nuestra vida, y determina todas nuestras actividades: adónde vamos, cuánto tiempo permanecemos en ese lugar, el tipo de seguridad que tratamos de obtener, cómo nos vestimos, a qué hora salimos de casa e incluso en dónde y cuándo trabajamos.

En un esfuerzo por combatir esta tendencia, se han incrementado el número de investigaciones dirigidas a entender la agresión y la violencia así como sus causas para poder desarrollar tratamientos efectivos. Surgen las interrogantes, ¿que es agresión?, ¿qué es violencia? y si ¿son diferentes? Las investigaciones han revelado que la violencia puede ser primaria o secundaria. Se habla de la violencia secundaria cuando es producto de otras condiciones. La violencia primaria se ha subdividido en impulsiva y premeditada.

Estudios recientes han señalado que las diferencias entre ambos tipos de agresión no es solo conductual, sino que la actividad cerebral relacionada con ambos tipos de agresión también sea diferente. En esta conferencia se revisan teorías sobre las bases neurobiológicas de la agresión y la violencia. Se presentan estudios neuropsicológicos y electrofisiológicos realizados en asesinos seriales y en multi-homicidas de la ciudad de México.

COGNICIÓN, NEUROCONECTIVIDAD Y TRACTOGRAFÍA

Byron Bernal Restrepo
Director Investigación en Neurorradiología Funcional, Miami Children's Hospital
Adjunct Professor, Florida International University, Miami, Florida, EE.UU.

Desde Paul Broca, a mediados del siglo XIX, el estudio de las funciones cognoscitivas ha sido dirigido casi de manera exclusiva, a la localización de los módulos corticales involucrados en una tarea específica. Sin embargo, muy poco se ha investigado acerca de la manera en que estos componentes se conectan. Mucha de nuestra información actual, todavía se limita a las descripciones anecdóticas de autores del siglo antepasado. Déficit como la “alexia sin agrafia” y la “afasia de conducción” han sido reconocidos desde hace muchos años por los clínicos. Sin embargo, hay una especie de ausencia de síndromes en el dominio de lo conexional.

Teóricamente, es de esperarse un síndrome específico por la alteración de cada uno de los tractos de asociación del cerebro. Este atraso puede ser explicado por limitaciones técnicas para individualizar los tractos de la sustancia blanca, que tanto en la anatomía patológica, como en la resonancia convencional luce homogénea. El advenimiento de nuevas técnicas de radiología, y en particular de las imágenes basadas en el tensor de difusión, ha permitido reconstruir y disectar en vivo, los diferentes tractos constituyentes de la sustancia blanca cerebral. El estudio, basado en la detección del tensor de difusión del agua, no solo permite la identificación y despliegue tridimensional de los haces nerviosos, sino que arroja datos sobre el grado de organización del haz en si, y de su integridad, a través de valores relacionados a la anisotropía de la difusión.

Como resultado de estos avances, se ha abierto un horizonte completamente nuevo tanto de investigación como de aplicación clínica. En poco tiempo, se han podido encontrar alteraciones de la anisotropía asociadas a áreas específicas, en condiciones como el Alzheimer, esquizofrenia, el déficit de atención e hiperactividad, la esclerosis múltiple, y la epilepsia. El mapeo intraoperatorio cortical se ha extendido hasta la estimulación de los haces y se han encontrado alteraciones conexionales en dislexia y autismo. En investigación, los hallazgos muestran también la presencia de dos subsistemas de transferencia del lenguaje receptivo al lenguaje expresivo, una dorsal relacionada con aspectos fonológicos, y otra ventral relacionada con aspectos semánticos.

Las posibilidades son enormes, particularmente cuando se complementa esta técnica con resonancia magnética funcional. Muchos de los misterios de los procesos cognoscitivos complejos podrán ser revelados, con una técnica que provee información sobre la distribución temporal y espacial de las diferentes conexiones que participan en una tarea dada.

DESARROLLO COGNOSCITIVO EN NIÑOS: UNA PERSPECTIVA NEUROPSICOLÓGICA

Mónica Rosselli

Departamento de Psicología, Florida Atlantic University, Davis, Florida, EE.UU.

La maduración cerebral se correlaciona con muchos de los cambios cognoscitivos y de comportamiento observados durante la infancia y la adolescencia. En esta conferencia se revisa el concepto de maduración cerebral y su asociación con el desarrollo del lenguaje verbal, la capacidad de memoria y de la función ejecutiva en el niño. Se describe el incremento de las arborizaciones dendríticas como el cambio cortical más importante asociado a la adquisición de funciones cognoscitivas complejas. Además se analiza la relación entre sustancia blanca y materia gris en las capas de la corteza cerebral durante el desarrollo infantil. Se asocia la maduración del hemisferio derecho con la conducta emocional y la maduración del hemisferio izquierdo con el lenguaje. La maduración de las áreas prefrontales se correlaciona con el desarrollo de las funciones ejecutivas y el desarrollo de áreas temporales con la adquisición de habilidades de memoria. Se presentan ejemplos específicos del desempeño infantil en pruebas

neuropsicológicas verbales y no verbales durante diversas etapas del desarrollo. Se discute la participación cualitativamente diferente de los hemisferios cerebrales en los procesos cognoscitivos durante las distintas etapas del desarrollo del niño y su correspondiente relación con la maduración del cuerpo calloso. Finalmente, se considera el concepto de neuroplasticidad y la influencia de variables ambientes sobre el desarrollo cognoscitivo. Se enfatiza las experiencias del individuo como potenciales generadores de cambios en la organización cerebral y por ende en el despeño de la función neuropsicológica.

BIOLOGÍA DEL TDA-H: UN MODELO GENÉTICO Y EVOLUCIONISTA DE LA COGNICIÓN Y DE LA CONDUCTA HUMANA

David A Pineda
Profesor Titular, Universidad de Antioquia
Universidad de San Buenaventura, Medellín Colombia

En esta conferencia intentaremos contrastar estas dos posiciones antagónicas y participar en el debate, aportando evidencias provenientes del análisis desde las dos perspectivas, en los miembros de 141 familias antioqueñas con múltiples afectados de trastorno de atención/ hiperactividad (TDA/H). Plantearemos inicialmente el problema fundamental de las ciencias cognitivo-emotivas acerca de la naturaleza de la información, luego se discutirá la diferencia entre información y conocimiento, para discutir la forma como la interacción emoción lenguaje/ cognición determina la separación entre el procesamiento informático de las máquinas inteligentes y el conocimiento intencional del ser humano. Finalmente, usaremos desde la perspectiva dimensional un conjunto de técnicas de clasificación estadística denominada taxometría, aplicadas a un cuestionario relativamente corto y sencillo acerca de las conductas relacionadas con el diagnóstico categórico del TDA/H, para demostrar que las características cognitiva-emotivas y conductuales se validan como una series de rasgos que aparecen distribuidos como perfiles, tanto en las personas clasificadas como normales, así como en aquellas diagnosticadas, en este caso, con el TDA/H.

La información y las propiedades psicológicas se definen desde el funcionalismo como *objetos abstractos,* como *propiedades teórico-causales*, cuya naturaleza se demostrará y explicará empíricamente eventualmente en el futuro. Estos objetos pueden ser formalizados a través de la lógica y las representaciones matemáticas. Para romper el riesgo de la circularidad racional se debe aceptar una identidad causal con la actividad neural, demostrable bajo ciertas condiciones. Desde una perspectiva de las ciencias físicas -al igual que ha sucedido con la definición de energía- podemos definir la información por lo que hace sobre “las cosas” en el espacio-tiempo, más que por la naturaleza de su esencia física o no-física. Como “la cosa” llamada información modifica en el campo del espacio-tiempo “las cosas del mundo físico”, sería conveniente considerar a la información como un elemento con propiedades particulares dentro del mundo físico. Para otros enfoques materialistas la mente emerge del cerebro como flujo de la energía bioeléctrica, biomagnética y bioquímica, que genera transformación de códigos de *información* dentro del cerebro o entre cerebros interactuantes. La mente se crearía

en la interacción de los procesos que modifican *la información* o se construiría en los procesos generados por la experiencia interpersonal. Son las condiciones propias del desarrollo biológico del cerebro y las experiencias de las interacciones personales las que determinan la naturaleza de los procesos mentales emergentes.

De otro lado el conocimiento se asume como una información dotada de intencionalidad por la interacción emoción-lenguaje/cognición en la unidad cerebro-mente. Se plantea entonces la existencia de dos tipos de conocimiento: 1. un conocimiento creado, o a priori, de objetos mentales no existentes en la realidad, es decir objetos puramente racionales, o de objetos con existencia potencial en el futuro, como sucede con las máquinas inteligentes concebidas teóricamente por las formalizaciones de las ciencias de la inteligencia virtual; 2. un conocimiento construido acerca de los objetos existentes en la realidad objetiva, a partir de la interacción con la información proveniente de la realidad, transformada y recodificada como actividad nerviosa eléctrica digital, cuántico magnética y bioquímico analógica. El conocimiento, a diferencia de la información, requiere de la emoción, entendida como una actividad compleja de información con contenido biológico corporal y comunicativo social, de construcción subjetiva en la experiencia individual y con representación cognitiva y en el lenguaje, que permite la adaptación a las exigencias de las condiciones específicas del ambiente, para garantizar la supervivencia del organismo. Es la guía interactiva entre la emoción, la cognición y el lenguaje, en forma de motivación (movimiento hacia), la que determina la diferencia crucial entre las máquinas inteligentes interactivas y el ser humano dotado de intencionalidad vital.

La taxometría es un conjunto de técnicas que permiten construir clasificaciones clínicas, usando directamente las respuestas a las preguntas o afirmaciones de escalas estandarizadas, que evalúan los síntomas (conductas anómalas) de algún problema de salud (supuesta enfermedad), sin tener que recurrir al diagnóstico de patrón de oro realizado por especialistas médicos expertos.

Las técnicas de taxometría responden teóricamente a una concepción dimensional de los problemas de la salud física y mental. Uno de estos métodos es el análisis de conglomerados de clases latentes (ACCL), el cual ha sido aplicado en estudios con gemelos que sufren de TDA/H, para observar las asociaciones con genes considerados como candidatos de producir susceptibilidad o vulnerabilidad para este problema de salud mental. En esta conferencia se presenta un estudio de ACCL derivado de un cuestionario sencillo con 18 afirmaciones acerca de los síntomas de TDA/H (lista de síntomas de TDA/H), el cual es llenado por los padres de los niños, o por los adultos y adolescentes acerca de sus propias conductas durante los años escolares. La lista de síntomas de TDA/H se aplicó a 737 miembros de 141 familias del aislado genético de Antioquia, seleccionadas para el estudio de la genética de TDA/H por tener uno o más miembros afectados. Se obtuvo un modelo bien ajustado de 6 conglomerados de clases latentes (CCL). El 23,2% de la muestra se agrupo en el conglomerado que tenía probabilidades superiores al 80% de presentar síntomas de TDA/H de tipo combinado severo. El 28,6% de la muestra se agrupo en un conglomerado de probabilidades cercanas a cero de presentar síntomas de TDA/H. Se encontró un conglomerado con probabilidades moderadas de tener síntomas combinados de TDA/H, el cual agrupó al 9,5% de la muestra. Se observaron 3 grupos

adicionales con probabilidades de síntomas de leves a moderados. Este tipo de distribución de 6 grupos parece conservarse cuando se analizan conjuntamente los síntomas del constructo de TDA-H con los síntomas de las comorbilidades más frecuente asociadas a este problema. Los hallazgos sugieren agrupamientos que parecen distribuirse más como perfiles con rasgos distintos de la personalidad; es decir, como estilos de conducta, que incluyen la tendencia a abusar y depender de cierto tipo de substancias, y no como una enfermedad por lesión,. En otras palabras, lo observado corresponde más a modos de funcionamiento diferente frente a las demandas de adaptación a las formas actuales de organización social. Según los hallazgos, se configuran agrupamientos de personas con una manera particular de procesar la información; es decir, estilos para crear y construir conocimiento, guiados de manera idiosincrásica en cada agrupamiento por la interacción propia entre la emoción, la cognición y el lenguaje, para generar motivaciones que permiten ajustes diferenciales a las demandas de la sociedad. Entonces, la alteración de la salud mental producida por el perfil extremo de lo que llamamos grupo con síntomas severos se asumiría como una perturbación del bienestar personal, familiar y social, porque el conocimiento que este agrupamiento crea y construye –manifestado en su conducta presenta una falta de ajuste con las demandas actuales de una organización social centrada en lo abstracto, en lo formal y en lo artificial.

Desde la perspectiva genética se postularía la hipótesis de que los miembros del grupo con alta probabilidad de síntomas severos de TDA/H serían homocigotos para la presencia de un rasgo de gran susceptibilidad, los miembros del agrupamiento sin síntomas serían homocigotos para la ausencia del rasgo de susceptibilidad, lo que conferiría protección, y los grupos intermedios serían heterocigotos para el rasgo de susceptibilidad con múltiples interacciones ambientales, las cuales harían que la expresión del gen protector o del gen mutado se expresara de manera variable. El rasgo de susceptibilidad puede coincidir o no con la mutación evolutiva de un gen. Este supuesto podría ser considerado al contrario, es decir, que el gen mutado homocigoto transmitiera una característica de adaptación a condiciones de organización social nuevas y más exigentes, las cuales demandarían estar quietos (conducta) y preocupados (estado emocional) para resolver problemas (propósito-intención) de alta complejidad (básicamente intelectuales o sociales complejos), y los homocigotos no mutados tendrían un gen ancestral, que permitiría la creación y la construcción de conocimientos, con un estilo de conducta, que sería más útil en condiciones de organización social más primitivas, con mayor exigencia de actividad física y de respuestas rápidas y agresivas, para garantizar la supervivencia del organismo. Sin duda, en este tipo de sociedades, las personas del grupo con síntomas severos serían altamente exitosos y configurarían la elite de los líderes.

Sobre las base de estas hipótesis se justifica hacer una conceptualización diferente de los llamados trastornos de la conducta, para explicar genética y evolutivamente, a través de la presencia de genes de vulnerabilidad o de protección, la particular forma de conocer, sentir y actuar de los individuos con perfiles de conocimiento, de la conducta y de las emociones, no adaptados a las exigencias de la sociedad y de la cultura actuales. Estas explicaciones nuevas deben ser la base para explorar la construcción de programas de intervención, prevención y promoción en salud mental, entendida como el bienestar individual coherente, consistente y racionalmente crítico con el contexto social y cultural.

TRASTORNO DE APRENDIZAJE NO VERBAL

Esmeralda Matute
Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.

El Trastorno de aprendizaje no verbal (TANV), también conocido como trastorno de aprendizaje socioemocional, está caracterizado por un conjunto de áreas débiles y fuertes de tipo neuropsicológico y académico así como por dificultades socioemocionales y adaptativas. Algunas características tienden a agudizarse con la edad en tanto que otras a desaparecer o a minimizarse. El objetivo de esta conferencia es caracterizar de manera precisa este trastorno y destacar la variabilidad en su expresión de acuerdo a la edad. En específico se abordará el periodo infantil. En la actualidad, se han encontrado en diversos síndromes genéticos que sus características neuropsicológicas coinciden justamente con el diagnóstico de TANV por lo que se abordará también esta temática. Dada la escasa información sobre el TANV en el área clínica, muchos de los niños que lo presentan no son diagnosticados y sus características son confundidas con problemas conductuales viéndose con ello afectado su pronóstico por lo que se hará énfasis en el abordaje desde la neuropsicología clínica.

NEUROPSICOLOGÍA DE LA FALSA MEMORIA

Isabel Cristina Puerta Lopera
Docente-Investigadora, Universidad de San Buenaventura, Medellín, Colombia.

El estudio de la Falsa Memoria aporta información relevante sobre el funcionamiento de la memoria en condiciones normales y como ésta se puede ver afectada por otras circunstancias ajenas a las diferentes situaciones. Por sí misma, no afecta únicamente el olvido de algún concepto, sino que puede afectar la capacidad de los sujetos para vivir de manera autónoma.

¿Por qué se presentan los falsos recuerdos? ¿Cómo influyen sobre los procesos de codificación y evocación? Dentro de la taxonomía de los falsos recuerdos se encuentran la confabulación, intrusión, dejá vú y el falso recuerdo. Sin embargo existe otro aspecto relevante a tener en cuenta y es la simulación de alteraciones neuropsicológicas, específicamente mnésicas. La edición más reciente del Manual Diagnóstico y Estadístico-Versión Revisada define la simulación como "la producción intencional de síntomas físicos o psicológicos desproporcionados o falsos, motivado por incentivos externos. Para lograr este objetivo de engañar, a través de la mentira, las investigaciones se han focalizado en la búsqueda de indicadores que se encuentran asociados a la persona mentirosa y a la mentira, con el propósito de identificar ciertas claves asociadas al proceso de decodificación de la información falsa o veraz, llevando a cabo el estudio de cuatro líneas de investigación, así: claves fisiológicas, conductuales, paraverbales y claves de la mentira en sí misma. La memoria posee un plano neurobiológico, identificado a través de estructuras corticales asociadas y procesos neuroquímicos subyacentes, y también existe un plano psicológico. Es a partir de estas ideas, que se considera que existen unas leyes o teorías para el procesamiento mnésico, su almacenamiento y su evocación que pueden fallar en la simulación de psicopatologías, sin

dejar de desconocer el papel que juegan las emociones en estos procesos, pero que seguramente se deben regir por unas leyes naturales. Un abordaje objetivo para la detección de la simulación puede consistir en la comprensión del proceso mnésico, sus modelos y su análisis interpretativo.

NEUROPSICOLOGÍA DEL ANALFABETISMO

Alfredo Ardila
Florida International University, Miami, Florida, EEUU.

Se analizan tres puntos diferentes: (1) el efecto de la educación en la ejecución de pruebas de evaluación neuropsicológica; (2) las consecuencias del daño cerebral en sujetos analfabetas; y (3) las posibles explicaciones al efecto de la escolaridad en pruebas cognoscitivas. Finalmente, se presentan algunas conclusiones generales.

Existe una correlación significativa entre escolaridad y puntajes en pruebas intelectuales de alrededor de 0.57 - 0.75 (cerca de 50% de la varianza). Estas correlaciones son un poco mayores para pruebas verbales que para pruebas no verbales. El nivel educacional de hecho representa la variable más importante responsable de la dispersión en pruebas cognoscitivas. Sin embargo, algunas pruebas son más sensibles al nivel educacional.

Se analiza el efecto de la educación en diferentes áreas cognoscitivas: Lenguaje, habilidades visoespaciales y visoconstruccionales, memoria, habilidades motoras, y funciones ejecutivas. Posteriormente se analizan los efectos de lesiones cerebrales en sujetos analfabetas. Se concluye que: (1) La alfabetización no cambia la dominancia del hemisferio izquierdo para el lenguaje; y (2) El hemisferio derecho parece tener una participación mayor en procesos verbales en sujetos analfabetas.

Se propone y analiza que la escuela tiene un doble efecto en la ejecución de tareas cognoscitivas: (1) la escuela suministra contenidos que frecuentemente se incluyen en pruebas cognoscitivas; y (2) la escuela entrena ciertas estrategias de aprendizaje y desarrolla actitudes positivas hacia asuntos intelectuales y hacia la evaluación intelectual. En consecuencia, la escuela puede considerarse como una subcultural en sí misma. Se consideran dos polémicas importantes en el área: (1) Educación – inteligencia; (2). Educación – demencia. Se critica el concepto de “reserva cognoscitiva” suministrado por la educación y se enfatiza que existen varios patrones de asociación entre educación de deterioro cognoscitivo: Paralelismo, protección y confluencia.

Se concluye que: (1) Es evidente que la escolarización afecta significativamente las pruebas corrientes de evaluación neuropsicológica; (2) la ejecución de analfabetas sugiere que las habilidades cognoscitivas tales como se miden en las pruebas neuropsicológicas se encuentra afectadas por la escolaridad del sujeto; (3) El impacto de la escolarización puede ir mas allá: la alfabetización puede cambiar la organización cerebral de la cognición; (4) el uso de pruebas

psicométricas penaliza significativamente a los sujetos analfabetas. Se requiere escalas funcionales y pruebas con mayor validez ecológica.

SIMPOSIOS

SIMPOSIO 1. ESPECTRO AUTISTA

Evaluación e Intervención Integral en el Espectro Autista

Sampedro Tobón, M.E.
Fundación Integrar. Correo electrónico: mariae.sampedro@fundacionintegrar.org

El Autismo es un trastorno de origen neurobiológico que da lugar a un curso diferente en el desarrollo de las áreas de la comunicación verbal y no-verbal, las interacciones sociales y de la flexibilidad de la conducta y de los intereses (1). En la actualidad se habla de Trastornos del Espectro Autista (TEA) o Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD), para hacer referencia a todas las variaciones en la manifestación del cuadro. Muchos profesionales desconocen tal variabilidad, lo cual da lugar a muchos falsos negativos o a demoras para iniciar la intervención.

El diagnóstico debe realizarse considerando una evaluación integral, lo cual implica:

• Debe realizarse en varios momentos, en lugar de una sesión única.

• Debe tener en cuenta la triada de características sociales, comunicativas y la flexibilidad conductual, así como su funcionamiento intelectual, sin desconocer las fortalezas y habilidades adaptativas. Además, es necesario evaluar las características del entorno del niño, necesarias para la intervención y para el diagnóstico diferencial.

• El enfoque transdisciplinario, a diferencia del multidisciplinario, aporta para obtener la visión integral del niño, en lugar de atomizar el análisis y por ende la intervención.

• Deben emplearse herramientas idóneas para la evaluación. La Academia Americana de Pediatría y Academia Americana de Neurología emplean una guía estándar para la detección del autismo en niños caminadores y preescolares, cuyo autor es Peter Filipek. El M-CHAT, ADI-R, ADOS, son algunas de las pruebas más confiables para la evaluación.

Una vez realizada la evaluación, la meta es asegurar la realización de una intervención especializada, lo más temprana posible. Se ha encontrado diferencia significativa en la evolución de los niños que inician la intervención en los primeros 5 años. Esta intervención debe cumplir con algunas características como:

• Debe ser integral. Para la familia y el niño no es fácil llevar a cabo en simultáneos 3 ó 4 procesos terapéuticos, tanto desde el punto de vista conceptual y práctico. Cuando el enfoque es multidisciplinario, la familia tiende a enfatizar en aquel profesional con quien tenga mejor comunicación o empatía.

• La intervención debe incluir activamente a los cuidadores y maestros. Las personas con autismo procesan la información de una manera diferente y por tanto, los cambios en su forma de relacionarse, comunicarse y comportarse, solo será posible si las personas que lo acompañan cotidianamente están bien formadas.

• Las estrategias que se utilicen deben estar basadas en el reconocimiento de las características del procesamiento de la información de las personas con autismo. Entre ellas se encuentran la Enseñanza Estructurada, PECS (Picture Exchange Communication System), Historias Sociales.

Avances Explicativos del Autismo desde El Aprendizaje

Rodas Valencia, R.
Facultad de Psicología-Instituto DINA, Universidad de Manizales, Colombia.

En los últimos años el abordaje del autismo ha tenido explicaciones centrales (Simon Baron-Cohen con la Teoría de la Mente, R. Peter Hobson con la Teoría de la Intersubjetividad, Uta Friith con la Teoría de la Coherencia Central), explicaciones modulares como la Teoría de las Funciones Ejecutivas, e inclusive la Teoría de las Neuronas Espejo, que probablemente sea integrada a la anterior como otra función ejecutiva. Desde la Psicología el representante más evidente en mi concepto es O.I. Lovaas quien plantea cuatro principios básicos:

Principio 1. Las leyes del comportamiento explican adecuadamente las conductas de los niños autistas y proporcionan las bases para su tratamiento. Numerosos hallazgos indican que las conductas de los niños autistas pueden ser explicadas mediante leyes del aprendizaje: cuando son reforzadas muestran curvas de adquisición similares a las obtenidas por otros organismos, y cuando el reforzador es retirado, las conductas muestran curvas de extinción similares a la de otros organismos (Lovaas y cols. 1965, 1966; 1973; Carr y cols., 1980). Existe un ajuste entre las conductas de los niños autistas y las teorías del aprendizaje, de forma que los principios del análisis del comportamiento pueden establecerse como una base conceptual apropiada para el tratamiento conductual.

Principio 2. Los niños autistas tienen muchos déficit conductuales separados que se pueden describir mejor como retrasos en su desarrollo, en lugar de un supuesto déficit central que si es corregido conduce a una mejoría global; este principio se deriva de los hallazgos sobre las limitaciones en la generalización de respuestas y de estímulos, así como en la observación de que diferentes conductas de los niños aparecen controladas por diferentes variables ambientales.

Las teorías más tradicionales del desarrollo infantil hipotetizan la existencia de un “constructo organizador” que emergerá cuando un niño alcanza cierta etapa o grado madurativo o experimenta un particular evento o situación. La emergencia de este constructo generaría cambios en un amplio rango de conductas, conduciendo a lo que en términos conductuales, se denomina generalización de respuestas (cambios en las conductas diferentes a los específicamente enseñados, (Stokes, 1977; Lovaas, 1987; McEachin, 1987).

Otro hallazgo en contra de la presencia de una estructura central interna organizadora, es el hecho que diferentes conductas tienen diferentes clases de relaciones organizadas con el ambiente, e inclusive la misma conducta puede tener diferentes relaciones. Mejor que un déficit central, los niños autistas parecen tener diversas dificultades conductuales concretas. Estas dificultades se entienden mejor como retrasos en el desarrollo, ya que dichas conductas son evidentes en los niños pequeños normales (Rutter, 1978). En tanto los niños autistas tienen tantas dificultades que necesitan ser tratados separadamente, necesitan que se les enseñe virtualmente todo procediendo en una forma secuencial.

Principio 3. Los niños autistas muestran que son capaces de aprender como cualquier persona, si se les proporcionan los ambientes especiales convenientes. Así, los niños autistas pueden aprender una vez que se construya un ambiente especial para ellos (Simeonnson y cols., 1987). Este ambiente especial debe desviarse del ambiente normal solo lo suficiente como para que sea funcional para los niños autistas. Consiste en contextos comunitarios regulares (opuestos a lo que son los hospitales o clínicas tradicionales), y se caracteriza por establecer las demandas y las consecuencias para las diferentes conductas de forma explícita y significativa para el niño.

Principio 4. El fracaso de los niños autistas en los ambientes normales y su éxito en los especiales, indica que sus problemas pueden entenderse como un mal emparejamiento entre su sistema nervioso y el ambiente que puede solventarse manipulando este, y no como el resultado de un sistema nervioso enfermo y curable solo mediante la identificación y eliminación de la enfermedad correspondiente.

Culturalmente se relaciona el término “condicionamiento” con el de “aprendizaje”, siendo ambos referentes de un mismo sistema. Los organismos vivos aprenden por una serie de asociaciones distribuidas en espacio y tiempo que permiten desarrollar conductas mas o menos adaptativas; el primer término genera ciertos recelos, probablemente debido a la metodología experimental desarrollada con animales en los inicios del estudio de la psicología: aquí no es el caso, que además de prejuicioso, todos los organismos vivos, de alguna forma, se trasforman al tener contacto con el medio, y esto se llama “aprendizaje”. Al considerar los paradigmas del aprendizaje en autismo, se debe prestar especial atención al aprendizaje de escape y evitación. Las figuras parentales prestan más atención a la conducta inadecuada que a la adecuada (cuando un niño reprueba una materia de su período escolar, se tiende a hacer recriminación por dicha área, pero no se hace reconocimiento por las áreas en las que aprobó; si un niño muestra conductas no usuales, probablemente sean reforzadas por mayor atención, y al mismo tiempo, castigadas por inadecuadas); además, nuestra cultura, tiene la tendencia a dar prioridad sobre la conducta inadecuada, que sobre la adecuada: Se privilegia el “no hagas” sobre el “sí puedes”: es más frecuente el uso de castigos (cuando no agresiones), o algún tipo de presentación de estímulos aversivos, que de refuerzos positivos; es mas común el “no”, que la autorización para realizar una acción.

SIMPOSIO 2. LA GENÉTICA DEL TDAH Y PROBLEMAS CONDUCTUALES ASOCIADOS

El Trastorno de la Atención-Hiperactividad como Modelo para la Búsqueda de Genes Mayores de Susceptibilidad en Enfermedades Mentales

Pineda-Álvarez, D.E., Arcos-Burgos, M., & Pineda, D.A.
Universidad de Antioquia, Universidad de San Buenaventura, Universidad CES, National Human Genome Research Institute- National Institute of Health (NHGRINIH).

El trastorno de déficit de atención e hiperactividad es un desorden de la conducta de alta prevalencia (10-16%) caracterizado por síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad presentes en el paciente la mayoría del tiempo en dos o más de lugares de convivencia (DSM-IV-TR, 2000; Pineda et al., 2001; Faraone, 2003). El trastorno tiene implicaciones negativas en el rendimiento académico y en la vida en sociedad, por lo cual aumenta los costos en los servicios de salud, de educación, etc. (Biederman et al., 2004., 2005).

A pesar de la sólida consistencia y validez interna del trastorno, no se ha encontrado, hasta el momento, una prueba sólida de validez externa, sobre todo de tipo neurobiológico (Castellanos & Tannock, 2002). Por esto existe una gran necesidad de encontrar una etiología biológica del TDAH. Las evidencias más fuertes apuntan a la hipótesis genética, la cual sugiera la existencia de un modelo de gen mayor, que generaría una susceptibilidad para ser afectado o no con el trastorno (Arcos-Burgos et al., 2004; Lopera et al., 1999). Se han conducido estudios de genética del TDAH en varios países del mundo. En Colombia se ha desarrollado uno de ellos durante los últimos 6 años en 141familias paisas. La comunidad antioqueña, como ha sido ya informado en varias investigaciones, tiene todas las características de un aislado genético (Acosta, Arcos-Burgos & Muenke, 2002, 2004; Arcos-Burgos et al., 2004; Lopera et al., 1999).

El estudio de la genética del TDAH empezó con un análisis de agregación y segregación en 53 familias extendidas y nucleares encontrándose que este trastorno tenía alta probabilidad de encontrarse entre familiares más que en casos esporádicos; además, los datos se ajustaban a un modelo autosómico dominante con penetrancia incompleta (50%), es decir que se transmite de padres a los hijos de manera vertical, pero el hecho de tener el alelo de afección implica solamente poseer un riesgo significativamente mayor de sufrir el trastorno (Arcos-Burgos et al., 2002; Lopera et al., 1999). Una vez confirmado el hecho de que el TDAH muy probablemente se hereda, se procedió a localizar genes mayores de susceptibilidad.

El análisis de ligamiento es una herramienta de gran importancia y gran poder en la genética médica para rastrear genes de enfermedades en las cuales no es claro la biología, la bioquímica, la fisiopatologia y la localización de un gen de susceptibilidad. Con el análisis se pretende encontrar alelos de *loci* que se transmiten juntos, es decir como una unidad, luego de una meiosis. Esta unidad de alelos pasa sin separarse de generación en generación en los afectados con una enfermedad.

El estudio de análisis de ligamiento para el TDAH en Antioquia se inició primero con 15 familias extendidas, las cuales fueron fenotipificadas y genotipificadas durante los primeros dos años del proyecto. En los siguientes dos años se adicionaron 126 familias nucleares, para un total de 141 familias antioqueñas con uno o más afectados de TDAH. Se usó métodos de análisis de ligamiento como el paramétrico (dos puntos y multipunto) y no paramétrico (NPL - dos puntos) y PDT (Pedigree disequilibrium test) en todo el genoma (Whole Genome Scan), 22 cromosomas autosómicos y un cromosoma sexual, en los cuales se distribuyeron marcadores genéticos cada 9 cM (9 millones de pares de bases) aproximadamente. Se encontraron 5 regiones ligadas a la enfermedad 4q13.2, 5q33.3, 8q 11.23, 11q22, 17p11. Posterior mente usando análisis de haplotipos en las familias con ligamiento se definieron 5 regiones críticas

mínimas conteniendo las posiciones mencionadas de 20 millones de pares de bases en promedio (20 cM), en las cuales se distribuyeron más marcadores encontrándose ligamiento igualmente dentro de las regiones afirmando la hipótesis H2 de ligamiento población heterogénea, rechazando Ho No Ligamiento Población Heterogénea. (Arcos-Burgos et al., 2004).

En los últimos tres años se ha refinado más el mapeo fino de estas 5 regiones, cerrando el intervalo a regiones cada vez más pequeñas, encontrando en el brazo largo del cromosoma 4 un gen mayor de susceptibilidad con gran expresión en regiones del cerebro implicadas en procesos de control de impulsos y emocionales. Usando análisis de desequilibrio de Ligamiento con PDT, TDT, FBAT, CLADH han sido halladas variaciones de este que confieren susceptibilidad y protección para el TDAH. Este resultado se replicó en familias de dos poblaciones adicionales: Estados Unidos y Alemania. Al juntarlas con las familias Paisas (pool), muestran gran significancia estadística en el Desequilibrio de Ligamiento en este gen, confirmando los haplotipos de susceptibilidad y protección, tanto para el fenotipo específico de TDAH, como para el fenotipo extendido, como para el fenotipo derivado del análisis de clases latentes (Arcos-Burgos et al., 2004; Jain et al., 2005). Adicionalmente, estudios funcionales demostraron diferencias de metabolitos en regiones específicas del cerebro de pacientes con dos copias del haplotipo de susceptibilidad en relación a aquellos con dos copias del haplotipo de protección (Arcos-Burgos et al., 2006 – en revisión y publicación).

En el cromosoma 5 igualmente se ha realizado un mapeo fino donde se han distribuido 37 SNP's (Single nucleotide polimophism) sobre una región de 7 cM (7 millones de pares de bases), Se hizo análisis de desquilibrio de ligamiento usando FBAT (Family Based Association Test), CLADH (análisis cladistico), y análisis de genética de poblaciones usan Fst (diferenciación de genotipos) y Desquilibrio de Hardy Wienberg en familias extendidas y nucleares de origen Paisa y familias nucleares de origen Americano, con el fin de confirmar los hallazgos de los análisis de desquilibrio de ligamiento.

Dentro de esta gran región se encontraron dos regiones aproximadamente de 700 mil pares de bases cada una, de las cuales se demostraron sus respectivos haplotipos de susceptibilidad y protección sobre una región que contiene aproximadamente 6 genes candidatos con expresión y función en el sistema nervioso central. Estudios funcionales y secuenciación de ADN en estas regiones debe ser realizados para apuntar sobre un gen y alteración en su función específica y relación con un subtipo de TDAH. (Proyecto en curso – National Human Genome Research Institute- National Intitutes of Health) Igualmente las regiones críticas mínimas restantes están siendo estudiadas actualmente. Entre ellas, el estudio de la región 11p replicó los hallazgos de LaHoste & Swanson et al., 1996 con ligamiento significativo en el gen DRD4 (Receptor de dopamina D4) en la región del polimorfismo 7R 48bp-VNTR-exón 3 (Arcos-Burgos et al., 2004).

Conclusión: El TDAH y los desórdenes mentales son trastornos complejos en su fenotipo y en el patrón de herencia. Para el estudio de la genética de estos problemas se requiere establecer un protocolo de procedimientos metódicos y rigurosos, que permitan obtener diagnósticos precisos con un estándar de oro de gran validez y confiabilidad, recolectar la historia familiar y

su estructura (pedigree) sin omitir detalle, recoger una muestra adecuada (sangre, biopsias, saliva, células epiteliales y mucosas), de la cual se pueda extraer ADN. Del seguimiento estricto de estos pasos básicos depende en gran parte el éxito del resto del proyecto. Finalmente, la eventual replicación de los datos en otras comunidades con efectos de fundación diferentes al aislado genético, le daría mayor solidez a los hallazgos que se han ido observando en la comunidad de Antioquia.

SIMPOSIO 3. COGNICIÓN Y EDUCACIÓN

Lenguaje y Cognición

Suárez de la Torre, M.M.
Grupos de investigación CITERM y COGNICIÓN Y EDUCACIÓN, Departamento de Educación
Universidad Autónoma de Manizales.

El lenguaje despierta un interés cada vez mayor en áreas tan diferentes como la psicología, la neurología, la filosofía, la antropología social y cultural, la biología, la sociología, la teoría de la comunicación, y la inteligencia artificial, entre otras. Las razones son obvias: la capacidad humana de expresarse y comunicarse a través de las lenguas constituye un fenómeno poliédrico al que nos podemos aproximar desde posiciones intelectuales y disciplinares diversas. También es un hecho que existen conexiones entre el lenguaje y la mente, lenguaje y cerebro, lenguaje y cultura o lenguaje y evolución. En realidad se trata de diversas caras del poliedro - lenguaje.

El lenguaje, como cualquier fenómeno complejo, sólo puede abordarse de manera rigurosa simplificándolo, segmentándolo e idealizándolo. Sólo de esta manera se puede describir en forma profunda y controlar las múltiples variables que entran en juego. Creemos que en la complementación de enfoques está el futuro de la investigación lingüística. Por este motivo, es necesario que la teoría lingüística integre otras perspectivas que puedan no sólo complementarla, sino también proporcionar nuevas visiones de los fenómenos lingüísticos.

Hasta hace relativamente muy poco tiempo se consideraba la mente como una caja negra que no se podía abrir. Éramos conscientes de la información que entraba (input) y del resultado (output) y sólo podíamos suponer cómo se procesaba la información. La metáfora que ha predominado en la investigación lingüística en los últimos años es la del computador; y, por lo tanto, los lingüistas hemos tratado de explicar cómo se procesa la información lingüística, suponiendo que la mente era similar a un computador. Gracias al desarrollo de las neurociencias y los avances de la investigación neurofisiológica y, en general, con el progreso de las denominadas ciencias cognitivas, se ha encontrado una vía de entrada a la mente y algunos elementos alternativos para explicar cómo funciona el lenguaje.

Gracias a tecnologías como la Tomografía por Emisión de Positrones (TEP) o la Resonancia Magnética Funcional (RMF) que permiten observar el cerebro en funcionamiento sin invadirlo se ha podido establecer algunos puntos de gran interés sobre el procesamiento de la

información y extraer conclusiones acerca de la forma como las personas almacenamos la información lingüística, la ubicación de determinada información en el cerebro y las vías más frecuentes de acceso a la información cuando producimos una expresión de uno u otro tipo. El objetivo de esta comunicación es mostrar como el lenguaje actualmente forma parte del campo de estudio y experimentación de las ciencias de punta, ya que su interés va más allá de establecer las unidades, las reglas y los principios de la gramática de cada lengua particular.

Bases Neurofisiológicas de la Imaginería Mental. Aplicación en el Estudio de la Rotación de Imágenes Estereoquímicas

Tamayo Orrego, L.[1,3], Duque, A.M. [2], Cadavid, V. [2], Estrada, A. [2], Morales, J.F. [2], & Tamayo, O.E. [2]

[1]Universidad de Caldas y Universidad Autónoma de Manizales; [2]Grupo Cognición y Educación; [3]Grupo Neurociencia de Caldas.

La imaginería mental o generación de imágenes por el cerebro se considera producto de la activación descendente de las áreas visuales. Es un proceso contrario a la percepción, pues mientras en los procesos perceptuales se activan inicialmente las áreas visuales primarias, en la imaginería mental hay activación primaria de las áreas secundarias. Por tanto, la percepción visual y la imaginería mental comparten, en muchos casos, las mismas áreas corticales, aunque en un sentido diferente.

La metodología para el estudio de la imaginería mental ha evolucionado desde que se consideró la psicología cognitiva como una alternativa al conductismo para el estudio de los procesos mentales. Consecuentemente, las ramas de las ciencias cognitivas han desarrollado métodos para el estudio de la imaginería mental. Desde la neurociencia y la neurología se pueden establecer tres métodos básicos para el estudio de la imaginería mental: 1) estudio de pacientes con lesiones cerebrales, 2) estudios neurofisiológicos como los potenciales evocados y, 3) estudios con técnicas de imágenes cerebrales funcionales.

Existen muchos tipos de imágenes cerebrales, siendo las visuales sólo un tipo de ellas. En términos computacionales, las imágenes visuales permiten efectuar diversos procesos cognitivos, entre los cuales se encuentran la transformación y la rotación; estas modificaciones de imágenes visuales imitan con frecuencia movimientos de objetos reales. En esto radica la importancia de estos procesos para el pensamiento, pues las operaciones realizadas con imágenes permiten comprender, hacer predicciones sobre fenómenos externos y resolver problemas.

La operación mental con imágenes visuales más estudiada es la rotación. La complejidad del objeto representado y la magnitud de la rotación (en grados) prolongan el tiempo necesario para llevar a cabo dicha tarea. Los sustratos neuroanatómicos más frecuentemente implicados en la rotación mental de imágenes dependen del tipo de imagen procesada; en la rotación de imágenes corporales se activan regiones corticales motoras y parietales, mientras que en el procesamiento de imágenes artificiales se activan regiones parietales.

Una aplicación importante de la imaginería mental puede darse en la enseñanza y aprendizaje de la química, específicamente de los conceptos estereoquímicos; en este caso, las moléculas pueden considerarse como cualquier otro tipo de imagen abstracta. Teniendo en cuenta que la rotación de estas estructuras es esencial para que el químico comprenda las propiedades espaciales de las moléculas, el estudio de los procesos cerebrales implicados en la rotación de moléculas es importante para el aprendizaje de estos conceptos y puede arrojar información esencial para mejorar la e n s e ñ a n z a .

Representaciones en el Aprendizaje de las Ciencias

Tamayo, O.E.[1], & Grupo Cognición y Educación[2]

[1]Profesor Universidad de Caldas, Universidad Autónoma de Manizales; [2]Categoría A en Conciencia. Universidad de Caldas-Universidad Autónoma de Manizales. Correo electrónico: oscar.tamayo@ucaldas.edu.co.

Un problema fundamental para la enseñanza y el aprendizaje es conocer cómo los sujetos representan mentalmente su conocimiento acerca del mundo, cómo operan con esas representaciones y cómo estas pueden construirse, reconstruirse y cambiar tanto en contextos de enseñanza como en ambientes cotidianos. En la adquisición de tales representaciones se encuentran quienes defienden su origen en modelos proposicionales puros y quienes resaltan el valor funcional de las imágenes mentales en la construcción de estas representaciones. Desde el ámbito de la enseñanza-aprendizaje el interés ha de centrarse principalmente en la descripción, comprensión y transformación de los procesos que llevan a la construcción del conocimiento, más que en la definición de reglas que lo posibilitan. Describir, comprender y transformar los procesos seguidos por los estudiantes en la construcción de representaciones es indispensable para incidir significativamente en los procesos de aprendizaje, de igual manera, su desconocimiento nos lleva, de alguna forma, a actuar con mayor incertidumbre, lo que en última instancia puede incidir negativamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las representaciones mentales son construcciones hipotéticas que tiene el sujeto para explicar o comprender un fenómeno, las cuales pueden diferir marcadamente en su contenido, más no en su formato representacional o en el proceso en que las personas las construyen y manipulan. El uso de nuestras representaciones, sean estas proposicionales, modelos mentales o imágenes mentales (Johnson-Laird, 1983), no se circunscribe a ambientes específicos, las empleamos para la resolución de cualquier problema, sea éste del ámbito educativo, familiar o laboral; para ello ponemos en juego diferentes formatos para representar la información en los que son importantes, entre otros aspectos, la complejidad del problema, nuestra experiencia, los propósitos de la inferencia, y nuestra habilidad para utilizar inteligentemente los códigos de representación (Rivière, 1986). En tal sentido, cuando nos enfrentamos a un fenómeno determinado, el contenido de las representaciones mentales que construimos depende de las preguntas que nos queremos responder, depende de las necesidades e intereses del individuo. En otras palabras, en el conocimiento del mundo intervienen tanto lo que éste es, como las ideas que de él tenemos, y es la interacción entre

estas dos dimensiones, la externa y la del mundo de las ideas, la que nos permite construir las representaciones.

Formación y Evolución de Conceptos

Tamayo, O.E.[1], & Grupo Cognición y Educación[2]

[1]Profesor Universidad de Caldas, Universidad Autónoma de Manizales; [2] Categoría A en Conciencia. Universidad de Caldas-Universidad Autónoma de Manizales. Correo electrónico: oscar.tamayo@ucaldas.edu.co

Comprender la formación y evolución de conceptos en ámbito educativo conlleva a centrarnos básicamente en los siguientes interrogantes: ¿Cómo se produce la evolución conceptual de los estudiantes? y ¿Qué factores la favorecen o la obstaculizan? Tratar de responder a estas preguntas no es fácil, pues implica retomar aportes de diferentes campos del saber e integrarlos en explicaciones y comprensiones que den cuenta de lo sucedido en el aula. Algunos de los trabajos pioneros que más han influido en los posteriores desarrollos sobre la evolución conceptual son los de Posner, Strike, Hewson y Gertzog (1982), Viennot, (1979) y Driver, (1985); estos dos últimos orientados al reconocimiento de las concepciones previas en los estudiantes, punto de partida de los estudios encaminados a profundizar en el conocimiento integral de los elementos que propician u obstaculizan la evolución conceptual.

Sin lugar a dudas el modelo más influyente para el estudio del cambio conceptual ha sido el propuesto por Posner et. al (1982). Este modelo inicialmente consideraba que las concepciones alternativas de los estudiantes estaban claramente articuladas y expresadas simbólicamente. Daba poca atención a cómo interactuaban las concepciones alternativas con la ecología conceptual del estudiante y suponía el cambio conceptual básicamente como radical. Posteriores re-elaboraciones del modelo llevaron a considerar que tanto las concepciones alternativas como las científicas hacen parte de la ecología conceptual.

Una consecuencia natural de los estudios sobre el cambio conceptual ha sido la elaboración de posibles secuencias de aprendizaje. Los procesos de aprendizaje de los estudiantes muestran, en términos generales, una secuencia que va de las ideas cotidianas a las científicas, observan éstos autores la facilidad con la que se dan ciertas desviaciones conceptuales, las cuales describen como estados intermedios. Estas secuencias de conceptos, de modelos, de analogías y, en general, los estudios de la evolución conceptual desde la perspectiva del paso a paso dan prioridad a aspectos conceptuales y no consideran la naturaleza multifacética de los aprendizajes y, a su vez, no permiten descripciones a nivel micro de la dinámica del aprendizaje en el aula, olvidando, al parecer, que el aprendizaje no es sólo el reemplazo de ideas viejas por nuevas, sino que éstas sólo hacen parte de un proceso en el que las concepciones sobre fenómenos específicos son sólo uno de sus componentes.

SIMPOSIO 4. LENGUAJE Y LOGOGENIA

Discapacidad Auditiva: Su Impacto en la Vida Familiar, Social, Escolar y Laboral

Fernández Botero, E.
Psicóloga y Logenista

La sordera se define como una pérdida auditiva superior a los 80 dbs, limitación que impide el reconocimiento de los sonidos del lenguaje e imposibilita en los sordos el proceso natural de adquisición de la lengua oral, en nuestro caso el español. Los oyentes adquirimos la lengua no por instrucción o aprendizaje sino por exposición a ella, porque nacemos con una facultad innata para esto. El sordo a pesar de poseer dicha facultad para adquirir cualquier lengua, no lo hace porque no percibe los sonidos del lenguaje por vía auditiva.

No adquirir la lengua oral de la comunidad en la cual está inmersa la persona sorda, tiene para ella, repercusiones importantes en la manera como establece relación y comunicación con el mundo y los demás, lo cual es un aspecto crucial para su desarrollo. La limitación más grave que enfrenta un sordo, no es pues la sordera, sino la relacionada con el desarrollo del lenguaje, pues es a través de éste, como los seres humanos establecemos los vínculos afectivos, desarrollamos criterios normativos y vehiculizamos nuestro desarrollo cognitivo.

El 90 % de los sordos provienen de padres oyentes. Al no adquirir la lengua de su familia, el sordo experimenta un estado de incomunicación y aislamiento importante, con repercusiones contundentes en su desarrollo afectivo, social y emocional. No tener competencia lingüística en la lengua de su comunidad, adicionalmente, genera dificultades para comprender las intenciones de los demás y desarrollar empatía, ser flexible, discernir entre “bondad-maldad”, adquirir la comprensión de las reglas y lo que es la conducta pro social y antisocial, lo que es la cooperación y el dominio de sí mismo, factores todos implicados en los procesos de socialización y mediados por el lenguaje y la comunicación con el entorno.

En los procesos de escolarización y de desarrollo cognitivo interviene el lenguaje. Los sordos que no adquieren una lengua, tienen limitaciones en el desarrollo del pensamiento y por lo general no adquieren la lectura y escritura, competencias necesarias para cursar la escolaridad; por tal motivo la inclusión escolar y el posterior desempeño laboral en los sordos que no adquieren competencia lingüística se ven seriamente comprometidos.
Desde nuestra actual perspectiva de inclusión de las personas en condición de discapacidad, es importante pues que los sordos adquieran competencia lingüística en la lengua de la comunidad en la cual están inmersos; sólo así podrán cualificarse para ellos sus procesos de inclusión familiar, social, escolar y laboral.

Métodos para Desarrollar la Comunicación en el Sordo

Fernández Botero, E.
Psicóloga y Logenista

Tradicionalmente, las opciones lingüísticas para los sordos han sido la lengua de señas y la lengua oral. En la actualidad, las intervenciones a partir de la lengua de señas, enmarcadas en lo que se conoce como propuestas bilingües, pretende que los sordos adquieran la lengua de señas como lengua materna o primera lengua y posteriormente, el español escrito como segunda lengua.

Bajo este enfoque, el sordo adquiere la lengua de señas, y a través de ella, se comunica, al menos, con otros sordos y accede a la escolaridad en aulas para oyentes a través de intérpretes o en aulas para sordos, con maestros sordos.

La adquisición de la lectura y escritura del español en ellos, como segunda lengua, se ha visto sin embargo limitada, lo cual los pone en situación de desigualdad con los oyentes, pues esta limitación, termina por no permitirles el acceso a todos los aspectos del currículo y dificulta su formación en grados superiores de escolaridad.

Los sordos que han iniciado procesos de oralización, por lo general han desarrollado competencia comunicativa en lengua oral, más no competencia lingüística y por tal razón, hacen uso de la lengua oral para comunicarse con su entorno, pero tienen grandes dificultades en sus procesos de inclusión escolar, familiar y social. La lengua oral de éstos, es producto de procesos de enseñanza aprendizaje, que se han centrado en los aspectos fonéticos, fonológicos y semánticos y el resultado final es una lengua que carece casi siempre de estructuración sintáctica.

Recientemente ha surgido la logogenia, una nueva opción para los sordos, que pretende que los sordos adquieran el español de manera natural a través de su exposición a la lengua a través de la escritura. En logogenia, el input que activa la facultad lingüística del sordo para propiciar la adquisición de la lengua no es el estímulo sonoro lingüístico sino información lingüística escrita que percibe el sordo a través de la visión.

La base teórica de la logogenia es la Gramática Generativa y transformacional de Noam Chomsky, teoría innatista del lenguaje que plantea que el lenguaje no se aprende por instrucción sino que se desarrolla a partir de mecanismos de activación en la relación de exposición con otros hablantes. A través de la logogenia se logra que el sordo adquiera competencia lingüística en la lengua y su aspecto central de trabajo es la sintaxis. La logogenia no se opone a la lengua de señas ni a la oralización para los sordos y se propone mejor como una metodología complementaria a cualquiera de estas opciones.

Bases Cerebrales de la Sintaxis y su Importancia para la Logogenia

Lopera, F.
Neurólogo

La capacidad de discriminación auditiva de oposiciones parece ser una habilidad cognitiva ancestral que está en la base del desarrollo de las potencialidades lingüísticas (Toro, Trobalon & Sebastian-Galles, 2003). Se ha demostrado que la capacidad para discriminar claves prosódicas del habla no es una habilidad exclusiva del Homo Sapiens y los primates, sino que es mucho más antigua en la escala evolutiva y se puede observar además en los mamíferos no-primates como las ratas. Sin embargo, no se han encontrado indicios de que las ratas puedan discriminar regularidades gramaticales o sintácticas (Toro & Trobalon, 2005). El único animal capaz de demostrar competencia lingüística entendida como capacidad para discriminar entre gramaticalidad y agramaticalidad, comprender oraciones ambiguas y metáforas es el

homo sapiens. El lenguaje tal como lo conocemos hoy en el Humano es producto de un proceso evolutivo que se ha disparado con el desarrollo de estructuras cerebrales especializadas especialmente en los últimos 150.000 años. El Homo sapiens dispone de un aparato de lenguaje en el hemisferio izquierdo que realiza la tarea del análisis fonológico y análisis de las formas y reglas de combinación de las palabras y que parece estar programado por determinantes genéticos. Mientras que la sintaxis está íntimamente ligada al aparato del lenguaje y a los determinantes genéticos los aspectos semánticos parecen más dependientes de la cultura y de estructuras mucho más amplias de la corteza cerebral que involucra al cortex de ambos hemisferios. Los procesos sintácticos o de combinación están relacionados especialmente con la parte del aparato del lenguaje que se extiende hacia el lóbulo frontal izquierdo. Según Jacobson hablar adecuadamente y con sentido implica realizar dos procesos: uno de selección que consiste en saber elegir adecuadamente las palabras y uno de combinación que consiste en saber aplicar las reglas de inserción y combinación de palabras en el contexto de una oración que tenga sentido. La tarea de selección la realiza la región posterior del hemisferio izquierdo mientras que la tarea de combinación (Sintaxis) la realiza la región anterior del hemisferio izquierdo. Podríamos decir, entonces que el cerebro dispone de una aparto sintáctico que trabaja posiblemente con algoritmos y que ha desarrollado una alta capacidad de discriminar oposiciones.

El hecho de que los mecanismos de detección de regularidades prosódicas estén presentes en mamíferos no primates, abre un camino para comprender algunos de los procesos evolutivos que dieron origen al desarrollo de la percepción del lenguaje y en especial para estudiar mecanismos evolutivos comunes de la cognición entre diferentes especies, pero sobre todo aporta un elemento básico natural que facilita el desarrollo de la cognición y del lenguaje en la filogenia y la ontogenia: la capacidad de discriminar oposiciones. Esa es la capacidad natural que se aprovecha en la propuesta metodológica de la logogenia que tiene como objetivo el propiciar la adquisición de la lengua en los sordos a través de la lengua escrita, privilegiando los procesos de adquisición de la sintaxis de la lengua, componente central del lenguaje desde la perspectiva Chomskyana.

Para la logogenia, la discriminación auditiva de opuestos fonológico-sintácticos será remplazada por la presentación y discriminación sistematizada visual de pares mínimos de representaciones grafémico-sintácticas con sentidos opuestos. Esta sustitución permitiría activar los mecanismos innatos del aparato del lenguaje para desarrollar la competencia lingüística a través de la lengua escrita en el sordo.

Aplicaciones y Utilidad de la Logogena para el Desarrollo de la Comunicación, de la Lectura y Escritura en el Sordo.

Fernández Botero, E.
Psicóloga y Logogenista

La logogenia es un método creado desde hace 16 años por la lingüista Italiana Bruna Radelli y tiene como objetivo, la adquisición del español por parte de los sordos, mediante su exposición a la lengua escrita. Se aplica con niños y adolescentes entre 4 y 17 años, en sesiones

individuales diarias y consiste inicialmente en la presentación sistemática de lo que se llaman pares mínimos: pares de oraciones escritas que se diferencian en un solo aspecto, por oposición uno a otro y de manera especial se privilegian las oposiciones sintácticas. En logogenia se estimula en una primera fase la comprensión del lenguaje, exponiendo al niño o adolescente a diferentes tipos de texto y posteriormente, la expresión, hasta lograr que pueda leer y escribir como cualquier oyente de su edad, exhibiendo competencia lingüística en el español a través de la escritura.

El sordo que recibe logogenia tiene la posibilidad de comunicarse con su entorno a través de la escritura, puede acceder a la escolaridad en condiciones de igualdad con los oyentes y tiene la posibilidad, no sólo de comunicarse con su lengua, sino también de exhibir competencia lingüística en ella, es decir, tener verdadero dominio de la misma.

En el proceso de logogenización lo que se observa es que los sordos siguen procesos de adquisición de la lengua a través de su exposición a la escritura, similares a los observados en los oyentes, que adquieren la lengua por exposición a ella por vía auditiva. Por esta razón, la logogenia además de ser una opción que garantiza para los sordos la adquisición de la lengua de su comunidad propiciando su efectiva inclusión familiar, social, escolar y laboral, brinda la posibilidad de hacer investigación acerca de la adquisición de la lengua, desde una perspectiva innatista del lenguaje como la Chomskyana. Finalmente, dará la posibilidad de profundizar en los elementos de adquisición de la lengua desde esta perspectiva, para cualificar también las intervenciones que se ofrecen a la población con discapacidad auditiva incluso desde la lengua de señas y el oralismo.

SIMPOSIO 5. LÓBULOS FRONTALES Y EMOCIÓN

La investigación sobre el funcionamiento tanto en situaciones normales como patológicas de los Lóbulos Frontales (LF) ha cobrado especial relevancia durante los últimos años. La investigación neuropsicológica de los LF ha aportado datos experimentales sobre la organización funcional, su valoración y la relación con otros procesos cognoscitivos. Los lóbulos frontales juegan un papel fundamental en la formación de programas de actividad consciente, en inhibir la interferencia de los impulsos, en la autorregulación, la metamemoria, la secuenciación, planeación, organización, y en la capacidad de metacognición. El objetivo del presente simposio es presentar los hallazgos relacionados con la actividad de los lóbulos frontales en la valoración neuropsicológica, su relación con las emociones morales y el efecto en la conciencia de sí mismo en los traumatismos craneoencefálicos (TCE). La valoración neuropsicológica del funcionamiento de los LF es relevante para determinar el grado de afectación o su preservación en pacientes y población sin daño, el Dr. Julio Flores presentará el desarrollo de la prueba neuropsicológica Batería de Funciones Ejecutivas (Flores y Ostrosky-Solís, 2006) diseñada para evaluar las funciones ejecutivas en una población normal de 6 a 30 años de edad.

En los TCE son frecuentes las alteraciones cognoscitivas asociadas a loa LF y las alteraciones en la “conciencia de sí mismo”, las cuales dificultan el proceso de rehabilitación; la Profesora Maura Ramírez presentará la estandarización de la escala PCRS (Prigatano et al., 1986) cuyo propósito es valorar la magnitud de alteración en la conciencia de sí mismo. Asimismo, el funcionamiento cognoscitivo en general puede verse alterado por el efecto masivo de las interconexiones cerebrales, por lo tanto hacer una valoración utilizando métodos computacionales es de gran utilidad en el diagnóstico clínico neuropsicológico, se minimiza el tiempo de valoración del paciente y aumenta la probabilidad de que sea ocupada en diferentes situaciones de investigación; la Profesora Azucena Lozano mostrará los datos obtenidos de la administración de la Batería Neuropsicológica Computarizada (Ostrosky-Solís, 2006). El estudio de la Moralidad ha tomado un papel relevante en las neurociencias, este es un aspecto particular de la vida humana que está estrechamente vinculada con la medicación de los lóbulos frontales, la Dra. Alicia Vélez presentará los hallazgos del estudio electrofisiológico de las Emociones Morales. En el Simposio se discutirá la relevancia del estudio de la relación de los LF con los procesos cognoscitivos y la investigación en el área de las neurociencias.

Batería de Funciones Ejecutivas

Flores, J.C., & Ostrosky-Solís, F.

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

Los lóbulos frontales son las estructuras más complejas y de reciente evolución en el humano. Debido a su compleja organización neurofuncional pueda soportar las funciones más importantes para el control y regulación de la conducta y la cognición, entre ellas las funciones ejecutivas.

Los lóbulos frontales se dividen en tres grandes regiones: la región orbital, la región medial y la región dorsolateral. A su vez, cada una de estas regiones está subdividida en diversas áreas las cuales soportan funciones particulares. Adicionalmente a estas divisiones funcionales, se han reconocido propiedades funcionales distintas para la CPF izquierda y derecha.

Se ha destacado que el daño frontal en adultos o el compromiso en el neurodesarrollo de los lóbulos frontales es más frecuente de los que se advierte. Esta situación provoca importantes consecuencias cognitivas y conductuales en los sujetos que lo padecen, aunado a que en nuestro medio no se cuentan con métodos adecuados para llevar a cabo una evaluación completa y extensa de las funciones que dependen de estas estructuras.

Debido a lo anterior se diseño la batería de funciones ejecutivas, la cual tiene como objetivo la evaluación de una amplia y diversa serie de procesos relacionados con el funcionamiento de los lóbulos frontales. Está diseñada en base a una cuidadosa selección y adaptación de las pruebas mas representativas que se han utilizado por la comunidad internacional a lo largo de muchos años. Estas pruebas han sido validadas clínicamente por medio de su aplicación a un número importante de pacientes con daño frontal, también han probado ser particularmente

sensibles al daño frontal y a las alteraciones en las funciones ejecutivas producidas por el daño frontal.

La batería se integra de trece pruebas: laberintos, juego de cartas, clasificación de cartas, señalamiento autodirigido, efecto Stroop, Torre de Hanoi, ordenamiento alfabético, secuencias inversas, generación de categorías abstractas, fluidez verbal, comprensión de refranes, curva de metamemoria, y memoria de trabajo visoespacial.

El objetivo principal de seleccionar, adaptar y diseñar las pruebas que la integran, es el de contar con una herramienta que permite evaluar el funcionamiento neuropsicológico de diversas zonas prefrontales, (dorsolateral, orbital y medial), así como un número muy importante y diverso de funciones ejecutivas que cada una de esta zonas soportan. De forma tal que se pueda realizar una evaluación lo más completa posible tanto por zonas de la corteza frontal, como por funciones cognitivas.

Alteración de la Autonciencia: Una Escala para su Valoración

Ramírez Flores, M., & Ostrosky-Solís, F.

Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Correo electrónico: maujaraf@yahoo.com.mx

La autoconciencia se puede ver alterada por diferentes factores, esta alteración provoca la falta de conciencia de los déficit cognitivos, alteraciones en la habilidad para auto-monitorear la conducta, y una pobre conciencia e introspección de las habilidades interpersonales y del impacto interpersonal. L escala conocida como Patient Competency Rating Scale (PCRS) desarrollada por Prigatano y colaboradores en 1986, proporciona una valoración cuantitativa del grado de alteración en la conciencia de los pacientes con Traumatismo Craneoencefálico (TCE) . A pesar de la existencia de estudios transculturales con la escala PCRS aún no se tienen indicios de lo que sucede en población Latinoamericana. **Objetivo:** El propósito del presente estudio fue estandarizar la escala PCRS en participantes mexicanos cognitivamente intactos, sin alteraciones neurológicas y funcionalmente independientes. **Participantes:** Se obtuvo una muestra total de 286 participantes (143 respondientes, y 143 informantes), 181 mujeres y 105 hombres, de 16 a 75 años de edad, y 6 a 22 años de escolaridad; hispanohablantes, sin antecedentes neurológicos o psiquiátricos. **Procedimiento:** Se administró de forma individual la escala y se pidió responder con la mayor sinceridad posible. **Resultados:** La PCRS total del grupo control fue de 118.29±13.70, para el grupo de informantes fue de 18.23±14.23. El alfa de Cronbach de la escala fue de 0.8845 y 0.8976 respectivamente. En la prueba t para grupos independientes se encontraron diferencias estadísticamente significativas en 5 ítems. El análisis factorial arrojó 4 factores que integran la escala: cognitivo, interpersonal, actividades de la vida diaria y emocional-cognitivo. **Conclusión:** Los datos obtenidos con la PCRS son inferiores a lo reportado por otros estudios transculturales, mostrando una tendencia de los participantes a sobre o subestimar su desempeño. Lo resultados demuestran la influencia cultural en la estimación de la autoconciencia y señalan la importancia de considerar estos datos normativos en la valoración de pacientes con TCE.

Estandarización de la Batería Neuropsicológica Computarizada en Población Hispanohablante

Lozano, A., & Ostrosky-Solís, F.
Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

En los últimos años se han desarrollado un gran número de baterías computarizadas para complementar la evaluación neuropsicológica de diversas enfermedades. Una de las principales ventajas de este tipo de evaluaciones es el poder contar con datos de la velocidad del procesamiento de la información a través de los tiempos de reacción. El objetivo de este estudio fue diseñar y estandarizar la Batería Neuropsicológica Computarizada. Los estímulos utilizados en las diferentes pruebas han sido previamente validados y estandarizados en población hispanohablante. La batería cuenta con 12 subpruebas que evalúan atención y concentración, atención sostenida, memoria visual verbal, memoria visual no verbal, memoria de trabajo, tiempos de reacción simples y complejos, inhibición de respuestas y velocidad visomotora. En cada una de las subpruebas se obtiene el número de aciertos, errores, mejor tiempo y tiempo promedio de respuesta. Su aplicación toma aproximadamente 35minutos. Se aplicó a una muestra de 138 sujetos hispanohablantes con una media de edad de 21.01 (d.e.=5.22) y una media de escolaridad de 14.09 (d.e.=1.90). Se discuten los resultados en torno a la necesidad de contar con datos objetivos y confiables derivados de pruebas adecuadas a población hispanohablante y las ventajas de utilizar procedimientos de evaluación computarizados.

Neurobiología de las Emociones Morales

Vélez García, A., & Ostrosky-Solís, F.
Laboratorio de Psicofisiología y Neuropsicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

La teoría e investigación acerca del rol de la emoción y la regulación de la moralidad ha recibido considerable atención en la última década. Las emociones morales difieren de las emociones básicas en que están intrínsecamente ligadas a los intereses de bienestar de los individuos y de las sociedades (Damasio, 1994; Rozin et al. 1999; Haidt, 2003). Aunque los correlatos cerebrales de las emociones básicas han sido explorados, la organización neural de las emociones morales en el cerebro de los humanos aun no son comprendidos (Moll et. al., 2002, Eslinger, 2000). Hasta el momento los datos reportados sobre el estudio de las emociones morales han sido aportados por trabajos realizados con técnicas de Neuroimagen, particularmente la Resonancia Magnética funcional (RMF) y auque esta técnica muestra una alta resolución espacial, presenta una baja resolución temporal. Esos estudios reportaron la participación de ciertas estructuras cerebrales implicadas en el procesamiento de las emociones morales, particularmente Corteza Orbito Frontal medial y posterior, la Fronto- Polar y el Surco Temporal Superior. El procesamiento cognitivo ocurre en un tiempo de milisegundos y los registros electrofisiológicos ofrecen la posibilidad de estudiar los fenómenos cognoscitivos dentro de este periodo de tiempo. En el presente estudio se empleó la técnica de los potenciales relacionados a eventos y se registraron 23 sujetos normales con un promedio de edad de 25.7 años. Los sujetos fueron registrados mientras observaban imágenes de escenas

cargadas emocionalmente con y sin contenido moral, así como también imágenes neutrales. Todos los estímulos fueron previamente estandarizados en nuestro laboratorio de acuerdo a las dimensiones de desagradables con contenido moral (por ejemplo, asaltos físicos, escenas de guerra) neutrales (teclados, puertas) y desagradables sin contenido moral (cuerpos mutilados, animales peligrosos). En las ventanas de tiempo analizadas, se encontraron diferencias en la amplitud de las condiciones neutrales y desagradables, distribuidas ampliamente a lo largo de la corteza. La condición moral presentó una amplitud intermedia entre estas dos condiciones, sin embargo dichas diferencias no fueron estadísticamente significativas. Se discuten los resultados de esta investigación y las implicaciones en el estudio de las emociones morales.

SIMPOSIO 6. TRASTORNO DISOCIAL DE LA CONDUCTA (TDC)

Puerta Lopera, I.C., Juárez Acosta, F., Zapata Zabala, M.E. & Ramírez Giraldo, A.F.

Datos derivados de la Investigación cofinanciada entre la USB y Colciencias, titulado "FACTORES DE RIESGO PARA LA APARICIÓN DEL TRASTORNO DISOCIAL DE LA CONDUCTA EN ADOLESCENTES PERTENECIENTES AL VALLE DE ABURRÁ". Código del Proyecto 1255-04-14133.

En Colombia hay una elevada prevalencia de conductas antisociales y de muertes violentas, en relación con otros países, incluyendo aquellos en procesos de confrontación bélica declarada. Es necesario tener en cuenta que si bien la agresión es tan común, que inclusive se pudiese considerar como universal, no se debe desconocer que para que los niños lleguen a ser adultos socializados deben aprender a canalizar sus impulsos agresivos en actividades que no atenten contra la integridad de las personas, buscando otros medios para su expresión, situación observada en el Trastorno de Conducta Disocial (TDC), que consiste fundamentalmente en la trasgresión de normas aceptadas por un determinado grupo social, que implica violación de los códigos que suelen ser de carácter perturbador para otras personas. Los comportamientos que se presentan en el TDC, tienen en común un carácter antisocial y una dimensión agresiva. Las conductas agresivas y violentas se manifiestan frecuentemente con actos de crueldad hacia las personas y animales, abusos sexuales, violaciones, asaltos y en última instancia homicidios. Por consiguiente la violencia y las conductas disociales y delincuenciales son la manifestación patológica de la agresión.

El estudio de la violencia, la agresión, el Trastorno Antisocial de la Personalidad (TAP) y la Psicopatía han presentado un creciente interés en los últimos años que buscan encontrar los factores de riesgo asociados a estos trastornos, la predicción de cada uno y la asociación entre ellos, que permita el diseño de programas eficaces y eficientes de prevención. Igualmente se puede considerar que existe una secuencia determinada de eventos durante el desarrollo, que se relacionan con la aparición del TDC en la adolescencia y su posterior TAP en la adultez. Esta secuencia se puede iniciar desde antes del embarazo hasta llegar a la adultez con ciertas características asociadas a los problemas comportamentales.

SIMPOSIO 7. LECTURA Y COGNICIÓN

El objetivo de este simposio es analizar las variables neuropsicológicas ligadas al comportamiento lector tanto en situaciones normales como en el trastorno de lectura. Lo anterior se hará tomando como referencia la población infantil. En específico el contenido de este simposio está basado en los hallazgos de las investigaciones realizadas en el laboratorio de Neuropsicología y Neurolingüística del Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara. Después de una breve introducción al simposio dada por la Dra. Esmeralda Matute, la Dra. Mónica Rosselli presentará los factores lingüísticos y ambientales en el desarrollo de problemas de lectura. Posteriormente, la Dra. Esmeralda Matute abordará las características neuropsicológicas de los niños hispanohablantes con trastorno de lectura. La Dra. Teresita Montiel presentará resultados de una investigación realizada buscando establecer la relación entre conciencia fonológica y aprendizaje de lectura en escolares. Finalmente la Mtra. Ana Luisa González – Reyes incursionará en un tema novedoso que es conciencia morfológica y escritura comparando la ejecución en tres tareas de escritura, entre una muestra de escolares mexicanos (hispanohablantes) y otra quebequenses (francohablantes).

Factores Lingüísticos y Ambientales en el Desarrollo de Problemas de Lectura.

Rosselli, M.[1], & Matute, E.[2]

[1]Departamento de Psicología, Florida Atlantic University, EUA; [2]Instituto de Neurociencias, Departamento de Estudios en Educación Universidad de Guadalajara, México. Correo electrónico: mrossell@fau.edu

Los problemas en la adquisición de la lectura han sido reconocidos en todas las lenguas; sin embargo, la prevalencia y las características inherentes a la dislexia varían en diferentes lenguas. Se ha encontrado, por ejemplo que la prevalencia de dislexia en inglés es mucho mayor que la prevalencia de este mismo trastorno en italiano. En esta ponencia se revisan dos factores que podrían explicar las discrepancias en la frecuencia de los trastornos de la lectura en diferentes lenguas. (1) En primer lugar se analiza la influencia de las características de los sistemas lingüísticos de escritura en términos de su transparencia u opacidad. Una lengua transparente es aquella en la que la correspondencia entre la letra (grafema) y su sonido (fonema) es “uno a uno” como ocurre parcialmente en el español o en el ruso. Una lengua opaca por el contrario es aquella en la que hay variaciones en la forma como se pronuncian las letras. Se ha encontrado que los niños que aprenden a leer en un sistema de escritura transparente adquieren la lectura más pronto y con menor dificultad que los niños que aprenden a leer en un sistema de escritura opaco. (2) En segundo lugar se revisa la posible influencia de variables ambientales en el aprendizaje de la lectura. Se ha observado que el nivel educativo de los padres, la disponibilidad de libros en el hogar y las características de la escuela en donde el niño aprende a leer pueden influir sobre la rapidez y calidad del aprendizaje de la lectoescritura. La mayoría de los estudios sobre dislexia han sido desarrollados en países industrializados de habla inglesa y existe una brecha en nuestra comprensión de los trastornos de lectura en niños hispano parlantes que residen en un país en vía de desarrollo.

Perfil Neuropsicológico de los Niños Hispanohablantes con Trastorno de Lectura

Matute, E.[1], Medrano, A.P.[2], & Zarabozo, D.[2]
[1]Instituto de Neurociencias, Departamento de Estudios en Educación, Universidad de Guadalajara, México; [2]Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara, México. Correo electrónico: ematute@cencar.udg.mx

La investigación realizada sobre dislexia ha señalado la existencia de problemas en el desarrollo de ciertas capacidades cognitivas a la base del trastorno de lectura. Principalmente se han preocupado por deslindar las dificultades de tipo lingüístico y aquellas de tipo visual. Más recientemente, se ha propuesto que el déficit central del trastorno de la lectura se encuentra en las habilidades fonológicas; sin embargo, la mayoría de los estudio se han realizado con poblaciones anglohablantes y francohablantes. Dada la importancia del grado de transparencia del sistema ortográfico de cada lengua sobre la prevalencia, severidad y manifestaciones de la dislexia, podría esperarse que las capacidades cognitivas afectadas pudieran variar entre lectores de diferentes lenguas. Se considera al español como un sistema ortográfico transparente, ya que existe una alta correlación de univocidad entre los grafemas y los fonemas en tanto que el inglés y el francés tienen un sistema ortográfico de mayor opacidad. En este simposio analizaremos las características neuropsicológicas de niños hispanohablantes con trastorno de la lectura a través de una muestra de 20 niños de 5° y 6° de primaria pareados por edad, género, grupo y lateralidad manual a un grupo control con desarrollo típico. A todos estos niños se les aplicó la Evaluación Neuropsicológica Infantil – ENI (E. Matute, M. Rosselli, A. Ardila y F. Ostrosky, 2007). Además de presentar los resultados, éstos los contrastamos con los propios de otras investigaciones realizadas en niños hablantes de otras lenguas.

Relación entre Conciencia Fonológica y Aprendizaje de Lectura en Escolares.

Montiel, T., & Matute, E.
Instituto de Neurociencias y Departamento de Estudios en Educación, Universidad de Guadalajara, México. Correo electrónico: t_montiel@hotmail.com

A la habilidad para identificar y manipular los sonidos del lenguaje se le conoce como conciencia fonológica. Se reconocen tres niveles: silábico, intrasilábico y fonémico con base en los elementos lingüísticos con los que se trabaje; cada uno de ellos se relaciona de manera diferente con las fases del desarrollo lector. Dada la indiscutible relevancia de la conciencia fonológica para el desarrollo lector, desarrollamos ECOFÓN (Matute, Montiel, Hernández & Gutiérrez, 2006), una evaluación de la conciencia fonológica para niños en edad escolar que incluye tareas de los niveles silábico (segmentación silábica y conteo de sílabas), intra-silábico (detección de la rima y del fonema inicial) y fonémico (supresión, decodificación fonémica en palabras y en nopalabras, sustitución, mezcla de fonemas en palabras y en no-palabras). En este simposio presentaremos y discutiremos los resultados obtenidos en un estudio realizado con el fin de conocer el curso que siguen tanto la conciencia fonológica como la lectura a través de los grados escolares de nivel primaria, así como la correlación entre ambas habilidades. A una muestra de 119 niños, con un CI por arriba de 90, de Guadalajara, México, de 1º a 6º grado de primaria, tanto de escuelas públicas como privadas se le aplicó de manera individual las tareas de ECOFÓN así como las pruebas de lectura de la Evaluación Neuropsicológica Infantil-ENI (Matute, Ardila, Roselli & Ostrosky, 2004) el orden de la aplicación de las pruebas

fue contrabalanceado. Nuestros resultados muestran un efecto del grado escolar, tipo de escuela y la interacción entre ambos factores sobre las tareas de ECOFÓN y de lectura, además de correlaciones significativas entre las tareas de lectura y conciencia fonológica. Análisis posteriores muestran diferencias entre grados escolares en algunas tareas de lectura y en todas las tareas de conciencia fonológica, mientras que las diferencias entre tipos de escuela se limitan a una tarea de lectura y dos tareas de ECOFÓN. Estos resultados se discuten con relación al desarrollo de estos procesos y su interdependencia a través de los grados escolares.

Conciencia Morfosintáctica y Escritura

González Reyes, A.L.[1], Matute, E.[1], & Nadeau, M.[2]

[1]Instituto de Neurociencias y Departamento de Estudios en Educación, Universidad de Guadalajara; [2]Departamento de Lingüística y de Didáctica de las Lenguas, Universidad de Québec en Montreal, Canadá. Correo electrónico: ana_luisa_reyes@yahoo.com.mx

En la literatura especializada se ha establecido una relación entre conciencia fonológica y lectura, y en menor grado se ha indagado la relación de la primera con la escritura. Se conoce también la influencia de las características del sistema ortográfico de la lengua sobre el aprendizaje de la lectura; sin embargo, se sabe poco sobre el papel que juega la conciencia morfosintáctica en habilidades de lectura y escritura. La conciencia morfosintáctica es la habilidad para identificar y manipular de manera conciente los morfemas dentro del texto. Esto permite establecer, por ejemplo, la concordancia entre las palabras de una misma unidad sintáctica. Para establecer esta concordancia, los francohablantes dependen de la reflexión morfosintáctica, mientras que los hispanohablantes se basan más en las características sonoras del lenguaje (conversión fonema-grafema); lo que conlleva a más errores en los francohablantes al escribir un texto al dictado, pero posiblemente una mayor dificultad en los hispanohablantes en una tarea de completación, dado que ésta descansa en la reflexión metalingüística. En este simposio analizaremos el efecto que tiene la transparencia u opacidad del sistema ortográfico de la lengua, en la conciencia morfosintáctica explícita e implícita de niños de primaria. Para tal efecto, mostraremos los resultados de una investigación en la que se comparó el desempeño de un grupo de niños hispanohablantes mexicanos con el de otro grupo de niños francohablantes quebequenses en la ejecución de tres tareas de escritura (dictado, completación -tarea tipo *cloze*- e identificación de categorías gramaticales), mismas que prueban diferentes niveles de conciencia morfosintáctica (sujeto-adjetivo calificativo) en cuanto a su carácter explícito e implícito, en una narrativa. Los resultados obtenidos en una fase previa de esta investigación, en el que se analizó la concordancia sujeto - verbo en otra narrativa, muestran que niños de ambas lenguas tienen mayor éxito en los casos de concordancia en que la tarea de escritura tiene un soporte oral. Sin embargo, cuando tal relación no es directa, los niños quebequenses encuentran más dificultades, lo que es evidente en la tarea de dictado. En esta tarea los niños quebequenses deben realizar una reflexión sobre la morfosintaxis, mientras que los mexicanos no; sin embargo, en la tarea de identificación de categorías gramaticales, o en la de completación, los francohablantes superan a los hispanohablantes presumiblemente por su mayor entrenamiento para la reflexión morfosintáctica dada la opacidad del sistema ortográfico del francés.

SIMPOSIO 7. TDAH Y POTENCIALES EVOCADOS

Evolución en la Atención, los Estilos Cognitivos y el Control de la Hiperactividad en Niños y Niñas con Trastorno Deficitario de Atención con Hiperactividad (TDAH) a través de una Intervención sobre la Atención

Zuluaga Valencia, J.B.
Grupo Desarrollo Cognitivo–Emotivo, Universidad de Manizales–CINDE, Manizales, Colombia.

Introducción. El tratamiento del TDAH se desarrolla desde hace varias décadas a partir de dos modalidades terapéuticas: Farmacológica y Cognitivo conductuales, pero no han sido suficientes para mostrar una respuesta global satisfactoria, sin embargo en los últimos tiempos se vienen desarrollando otras modalidades terapéuticas que pretenden potenciar los efectos logrados por las terapias desarrolladas. **Objetivo:** Analizar el efecto del tratamiento de la atención sobre la atención misma, el estilo cognitivo de independencia de campo y el control de la hiperactividad. **Método.** A través del presente estudio se intentó, en primer lugar, poner a prueba la efectividad de un tratamiento de Atención por el método Progresint, en una muestra de 34 niños, 17 del Grupo Control y 17 del Grupo Experimental, entre 7 y 11 años de edad, en etapa escolar, diagnosticados con TDAH Mixto. Para este primer aspecto se estudiaron separadamente dos dimensiones de la atención: la atención Auditiva (AA) y la Atención Visual (AV). En segundo lugar se intentó determinar el impacto del tratamiento en la atención en sus dos dimensiones: la Atención Auditiva y la Atención Visual, así como en la variación del estilo cognitivo (EC) hacia la independencia de campo y en el aumento del control de la hiperactividad. Para ello se aplicaron los instrumentos en el pretest, luego se aplicó el tratamiento para la atención y por último se aplicaron los instrumentos en el postest. **Resultados:** Al comparar los resultados de la prueba t en el postest (diferencias intergrupo) para el caso de las variables AA, AV y EC, se encontraron diferencias estadísticamente significativas y en la variable CH los puntajes mostraron diferencias estadísticamente significativas pero a un menor nivel. Al analizar la prueba t de muestras relacionadas en el Grupo Experimental (GE) (Diferencias intragrupo) en las cuatro variables se encontraron diferencias significativas. Al analizar las correlaciones bivariadas se tomaron los datos en el postest de cada una de las cuatro variables y únicamente se encontró correlación significativa entre AA y EC. Al mirar la covariación de los resultados en el Postest en la prueba MANOVA entre las cuatro variables del GC y GE en su conjunto, se encontraron relaciones significativas en todos los estadígrafos calculados. **Conclusiones:** Con estos resultados se puede atribuir en principio un efecto muy positivo del tratamiento con las cartillas. El tratamiento no sólo tuvo impacto en las tres variables AA, AV y el CH, sino también en el EC, resultado que confirma la conjetura de Isabel Orjales. La correlación significativa entre AA y EC, puede considerarse como un aporte para futuros intentos de Modelación Neuropsicológica.

Niveles Altos y Bajos de Serotonina Plaquetaria en Ratas Wistar Seleccionadas Genéticamente y sus Implicaciones en Aprendizaje

Moscoso Ariza, O.H.
Neurociencia y Biología del Comportamiento. Grupo de Neuroaprendizaje de la Universidad Autónoma de Manizales. Correo electrónico: oscarhma@autonoma.edu.co

La influencia de los niveles bajos y altos de serotonina en el cerebro ha servido de modelo experimental para establecer correlatos Neuroquímicos subyacentes a determinados comportamientos emocionales y alteraciones cognitivas que se observan en trastornos neuropsiquiátricos como ansiedad, depresión, psicosis, migraña, problemas de sueño, hiperactividad, problemas de atención y trastornos alimentarios (Vanderwolf et al., 1990; Riekkinen Jr. et al., 1994; Sirvio et al., 1994; Meneses et al., 1997; Meneses & Hong, 1998; Naughton et al., 2000; Bagdy et al., 2001; Meneses, 2002).

Se han empleado varios tipos de pruebas comportamentales para profundizar en la comprensión de la participación de la serotonina en procesos cognitivos, como la adquisición, la consolidación y la retención del aprendizaje (Meneses & Hong, 1997). El presente estudio experimental se diseñó con el objetivo de caracterizar la influencia de niveles altos y bajos de serotonina plaquetaria sobre el aprendizaje instrumental a través de la aplicación de los paradigmas de razón fija 1 (RF1) y 10 (RF10) y de intervalo fijo 8 (IF8), en ratas derivadas de la cepa Zgr: Wistar que expresaron niveles bajos y altos de serotonina en sangre.

Este estudio ha permitido determinar que los procesos de aprendizaje instrumental podrían estar correlacionados con la concentración de serotonina plaquetaria, En las actividades de aprendizaje para cada uno de los paradigmas (razón fija 1, razón fija 10 e intervalo fijo 8) la muestra de ratas Wistar con niveles altos de serotonina plaquetaria mostró un rendimiento significativamente mayor que la muestra control y que el grupo de ratas Wistar con niveles bajos de serotonina plaquetaria, evidenciándose en: menor tiempo en alcanzar respuestas significativas en el respectivo programa de aprendizaje, mayor número de refuerzos (pellets) producto de mayor número respuestas (palancazos) en el programa de razón fija 1 (RF1), mayor número refuerzos (pellets) producto de un número proporcional de respuestas (palancazos) en el programa de razón fija 10 (RF10) y un rendimiento proporcional entre respuesta-refuerzo (palancazo-pellets) en el programa de intervalo fijo 8 (IF8). En conclusión, la expresión alta de serotonina (5-HT) en ratas Wistar produce un rendimiento, estadísticamente significativo, más alto a nivel de aprendizaje en programas de reforzamiento instrumental u operante en comparación con ratas de expresión normal de serotonina (5-HT) y de ratas Wistar con baja expresión de serotonina plaquetaria (5-HT).

Igualmente, las manifestaciones en aprendizaje observadas podrían estar relacionadas con modificaciones del funcionamiento cerebral ligada a los niveles de serotonina cerebral o de su transportador.

Potenciales Evocados Cognitivos

Restrepo de Mejía, F.

Médica especialista en Medicina Física y Rehabilitación; Mg en Investigación y Desarrollo Educativo y Social; Candidata a doctor en el doctorado de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

Técnica basada en el estudio de señales bioeléctricas que brinda una medida fisiológica permitiendo el estudio de las estructuras receptoras primarias, de niveles superiores de integración funcional y de los procesos cognitivos.

Los potenciales evocados cognitivos son una herramienta que permite conocer y estudiar el procesamiento de la información que realiza el Sistema Nervioso, teniendo como referencia las variaciones que experimentan en las escalas de tiempo, del orden de los milisegundos. Es una metodología no invasiva, que muestra al evaluador una visión panorámica y objetiva del funcionamiento cerebral vinculado con el comportamiento del sujeto frente a un suceso o estímulo determinado. Por ello se han empleado tradicionalmente para evaluar fisiológicamente la vía sensorial y par estudiar los procesos cognitivos, perceptuales, sensoriales y motores vinculados al estímulo.

Para las autoras Mª Jesús Presentación Herrero y Mª Angeles Martínez Benedicto, de la Universitat Jaime I, el fundamento en que se basa esta técnica es el siguiente: El impulso nervioso o potencial de acción es una onda eléctrica negativa de autopropagación que avanza a lo largo de la superficie de la membrana de la neurona y de sus prolongaciones. La neurona en reposo, se encuentra polarizada, es decir, la parte externa de su membrana tiene una carga eléctrica distinta de la interna y ello se debe a que los iones de sodio y potasio (los iones son partículas con carga eléctrica) tienen distinta concentración en el interior de la membrana que fuera. Al llegar un estímulo a la célula nerviosa o a sus prolongaciones se altera el orden de las moléculas que hay a uno y otro lado de la membrana, la célula se hace más permeable, penetrando al interior los iones de sodio y saliendo al exterior iones de potasio. Esto hace que la superficie interna de la membrana celular se vuelva positiva en relación con la superficie externa. Éste cambio electrónico induce a su vez a la alteración de la estructura molecular de la siguiente sección de la membrana, que de esta forma también se despolariza.

Estos acontecimientos eléctricos pueden registrarse por medio de electrodos no invasivos colocados sobre el cuero cabelludo. Los cambios en la actividad eléctrica de una región particular pueden utilizarse para determinar si una estructura interviene en las diferentes funciones cognitivas superiores. Los registros se llevan a cabo en situaciones controladas y se realizan durante la presentación de estímulos, la toma de decisiones o las actividades motoras.
Uno de los principales problemas que se encuentran al estudiar los potenciales evocados es su escasa amplitud (usualmente micro o nanovoltios), lo que hace que no sean observables sobre los trazados electroencefalográficos convencionales, ya que se encuentran mezclados con la actividad cerebral normal. Por tanto, para su registro se precisan técnicas de promediación de la señal que permitan separar la respuesta buscada del “ruido”. Los potenciales evocados constituyen respuestas psicofisiológicas relativamente complejas puesto que cuentan con diversas ondas de diferente amplitud, polaridad (signo eléctrico) y latencia.

Estas ondas se denominan componentes y suelen identificarse en función de su polaridad (P o N) y de su latencia. Así, por ejemplo, el componente P300 es una onda positiva que se produce aproximadamente a los 300 milisegundos del inicio del acontecimiento que ha originado el potencial. En su valoración se tienen en cuenta tres parámetros:
- La topografía o distribución de los potenciales en las distintas áreas cerebrales.
- La amplitud o diferencia en mV entre el punto de máxima altura de la onda y la media de los valores obtenidos durante la línea de base preestímulo.

- La latencia o tiempo en milisegundos desde el inicio del estímulo hasta la producción de un cambio eléctrico o respuesta. El punto de la respuesta que suele medirse para establecer la latencia es su inicio, aunque en ocasiones se utiliza el pico. En general el pico se utiliza como criterio cuando el inicio es difícil de determinar o aparece enmascarado por una respuesta anterior.

Cada componente refleja un aspecto diferente de las consecuencias que el acontecimiento que se percibe produce en el Sistema Nervioso. Se diferencian dos tipos de componentes, los *exógenos,* que responden a variables externas del sujeto, ya que son propias del acontecimiento que origina el potencial, y los *endógenos* que tienen que ver con variables psicológicas. Los componentes exógenos aparecen en la primera parte de los potenciales evocados, ya que su latencia es inferior a los 100 mseg, también se les denomina tempranos o rápidos. Los endógenos que aparecen entre los 100 y los 1000 mseg (o más) pueden también denominarse tardíos o lentos. Los componentes exógenos parecen originarse en las vías cerebrales que llevan la información aferente desde los órganos sensoriales hasta las cortezas primarias como son sensación táctil, audición y visión. Los componentes endógenos, más interesantes para la Psicofisiología y para la Psicología en general, tienen un origen neural más incierto. Estos componentes reflejan el procesamiento de acontecimientos ya percibidos. Es decir, se originan una vez que los estímulos han alcanzado las cortezas primarias (aproximadamente 100 milisegundos después de haberse presentado el estímulo) de las que la información pasa a áreas del cerebro para ser procesada. Los primeros componentes endógenos son los que acontecen entre los 100 y los 200 milisegundos y resultan muy útiles para el estudio de las variables cognitivas que nos interesan: *la atención y el procesamiento inicial de la información.* Así el componente N100 muestra una amplitud mayor ante estímulos que el sujeto atiende, ya sea de forma pasiva o activa. Otro componente dentro del intervalo 100-200 es la *negatividad del procesamiento*, que puede solaparse con el N100 y que aparece particularmente en tareas de atención selectiva. Su amplitud es mayor cuando más complicado resulta discriminar entre dos estímulos que se presentan simultáneamente. Otro es la *negatividad de desemparejamiento*, y se produce cuando en la secuencia de estímulos que el sujeto atiende aparece alguno que difiere (sobre todo físicamente) del resto (Näätänen y cols, 1978). Finalmente, dentro de este rango de 100-200 ms, nos encontramos con el *N200* que también parece presentar una amplitud mayor ante estímulos que se desvían de la secuencia, aunque dicha desviación se refiere en este caso a aspectos relacionados con la tarea más que a aspectos físicos. El promedio de amplitud de todos estos componentes se sitúa en torno a los 2-4 ∝V. Otro componente positivo que también aparece en este intervalo es el *P200* que parece reflejar la relevancia intrínseca que el estímulo posee. Hace referencia a la importancia del estímulo independientemente de la tarea encomendada. El siguiente componente importante es sin duda el más estudiado de todos, *el P300*. Su amplitud se sitúa entre los 4-6 ∝V y suele aparecer entre los 300 y 500 milisegundos. El P300 refleja variables como la falta de expectativa del sujeto con respecto al estímulo y es útil para estudiar la significación o relevancia que el sujeto le otorga al estímulo.

Uno de los factores que influyen de manera significativa en las características de la onda P300 es la edad del individuo y su capacidad cognitiva. Se ha demostrado que en las personas

ancianas la onda P300 tiene una latencia mayor y una amplitud menor, además de una diferente distribución en el cuero cabelludo. Por otra parte, en niños de edades comprendidas en los 6 y 15 años existe una disminución de la latencia de la onda P300 a medida que el niño tiene más edad, llegando algunos autores a relacionar el desarrollo de la memoria de los niños con la disminución de la latencia de la P300, lo que sugiere que la maduración de la memoria inmediata está ligada al aumento de la velocidad de identificación. Los generadores de la onda P300 no han sido determinados con precisión. La aproximación neurofisiológica busca precisar las estructuras cerebrales que sostienen los componentes funcionales y cuya activación se traduce sobre el cuero cabelludo por una sucesión de deflexiones positivas y negativas.

Las investigaciones sobre la P300 han puesto de manifiesto que dicho potencial está relacionado con una gran variedad de actividades cognitivas, como atención selectiva, respuesta de orientación, probabilidad del estímulo y la toma de decisiones. El elemento común a estas actividades es el procesamiento activo por parte del sujeto de la información proporcionada por el estímulo. La amplitud de la P300 no se ve afectada por las propiedades físicas, como la modalidad o intensidad, pero sí está influida por variables psicológicamente importantes, como la frecuencia de aparición del estímulo diana, la dificultad de la tarea, el intervalo interestímulo y el reparto de los recursos de atención. Por otra parte la latencia de la P300 se considera una medida del tiempo de evaluación del estímulo recibido, indicando la cronometría de los acontecimientos mentales antes de que la respuesta sea seleccionada o producida. Cuanto más prolongada es la latencia mayor es el tiempo empleado en el procesamiento de la información. Esta medida puede utilizarse como un índice de la secuencia del proceso de evaluación de los estímulos independiente del tiempo necesario para la ejecución de una respuesta motora adecuada.

Potenciales Evocados Cognitivos en Trastorno por Déficit Atencion/Hiperactividad

Vera González, A.[1,2], Restrepo de Mejía, F.[2,3], & Moscoso Ariza, O.H.[1,2]

[1]Docente Departamento de Ciencias Básicas Médicas, Universidad Autónoma de Manizales; [2]Laboratorio de Neurofisiología, Universidad Autónoma de Manizales; [3] Docente Departamento de Educación, Universidad Autónoma de Manizales.

Introducción. El Trastorno por Déficit de la Atención e Hiperactividad (TDAH) afecta entre el 8 y el 17.1% de los niños en edad escolar. Clínicamente se caracteriza por déficit de atención, impulsividad y exceso de actividad motora. Aunque su sustrato neurobiológico no está del todo aclarado, en éste se implican las áreas cerebrales posteriores encargadas de la selectividad de la atención. La onda P300 es uno de los potenciales evocados cognitivos más utilizado para el estudio de las funciones cognitivas y atencionales ya que evalúa la atención y la memoria de trabajo durante el procesamiento cerebral de la información en relación temporal con la presentación de un estímulo diana o relevante. **Objetivo.** Establecer los parámetros electrofisiológicos para la amplitud y la latencia del componente P300 de los potenciales evocados cognitivos, en modalidad auditiva, en niños que según criterios del DSM-IV sufren de TDAH**. Pacientes y métodos.** Este fue un estudio de casos y controles. Se evaluaron un total de 38 niños, 19 en cada grupo. En el grupo de niños con TDAH se incluyeron 12 varones y 7 mujeres, con un rango de edad de 5 a 13 años, que cumplían los criterios diagnósticos del

DSM-IV para Trastorno por Déficit de la Atención con Hiperactividad. El grupo control estuvo conformado por 19 niños del mismo sexo, edad y nivel escolar, sin el desorden. En ambos grupos se registraron los potenciales evocados cognitivos a nivel de los electrodos de la línea media (Fz, Cz y Pz) del sistema internacional 10-20 utilizando un paradigma auditivo *oddball*. Para cada localización se evaluaron las características del componente P300 en cuanto a latencia y amplitud. **Resultados.** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la amplitud del componente P300 a nivel de los electrodos Cz ($p = 0,00977$) y Pz ($p = 0,00015$) en niños con TDAH respecto a los niños control. No se encontraron diferencias significativas en la latencia de la onda. Al interior del grupo de niños con TDAH se halló que la amplitud de la P300 es significativamente mayor en el electrodo Fz respecto al Pz. **Conclusiones.** Estos resultados sobre el trazado neurofisiológico de la onda P300 en los niños con TDAH permiten apoyar la hipótesis de la existencia de una alteración en el procesamiento cognitivo cerebral posterior en estos niños, aunque se requiere de estudios que incluyan una mayor cantidad de casos para confirmarlo.

SIMPOSIO 8. NEUROPSICOLOGÍA Y DEMENCIAS

Correlación del Genotipo de APOE y las Características Neuropsicológicas de una Población de Ancianos de la Clínica de la Memoria, las Demencias y el Envejecimiento Normal

García, L.H., Alegría, A.H., Sánchez, M.Y., Moreno, G.A., & Cardona, J.O.
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.

Objetivos: Determinar y comparar la prevalencia de los polimorfismos del gen APOE en un grupo de ancianos con Trastornos de Memoria y cognitivamente sanos pertenecientes al programa de la Clínica de la Memoria, las Demencias y el Envejecimiento Normal (CMDEN) de la Universidad Tecnológica de Pereira. *Método. Participantes:* La población evaluada fueron los pacientes con diagnostico de Deterioro Cognitivo Leve (DCL) y Demencia tipo Alzheimer (DTA) atendidos en la CMDEN, de la Universidad Tecnológica de Pereira, entre enero del 2002 y diciembre del 2005. *Materiales y Procedimiento:* Aplicamos a la población incluida pruebas de tamizaje de función cognitiva y pruebas neuropsicológicas, las cuales permitieron obtener un diagnóstico mas preciso del desempeño cognitivo de los pacientes y determinar las características neuropsicológicas de los individuos evaluados. Se clasificó la población en grupos diagnósticos siguiendo los criterios del DSMIV-TR (APA, 2000) para enfermedades mentales y NINCDS-ADRDA para el diagnóstico clínico de la demencia (McKhann G, 1984). A los pacientes que firmaron el consentimiento informado para las pruebas genéticas donaron voluntariamente una muestra de sangre para el estudio.La tipificación del gen APOE fue realizada en el Centro de Biología Molecular y Biotecnología (CENBIOTEP) según la metodología descrita (Hixon y Vernier, 1990) a partir del ADN genómico aislado de sangre periférica. *Resultados:* La frecuencia de los genotipos portadores del alelo E4 de APOE se encontró mas elevada en nuestra población evaluada en relación con la población general del departamento de Risaralda, adicionalmente las frecuencias de los genotipos portadores fueron mayores en población con problemas de memoria que en los individuos sanos. *Conclusiones:*

Hay una influencia del alelo E4 de APOE en los problemas de memoria que aparecen luego de los 55 años.

Características Neuropsicológicas Asociadas a una Demencia Vascular Hereditaria: CADASIL

Bocanegra, Y. [1,2], Pineda, D. [2,3], Henao, H.[2,3], Moreno, S.[3], & Lopera, F.[3]

[1] Universidad Católica Popular del Risaralda, Pereira – Colombia.

[2] Grupo de Neuropsicología y Conducta Universidad de San Buenaventura – Universidad de Antioquia. Medellín-Colombia.

[3] Grupo de Neurociencias de Antioquia. Universidad de Antioquia. Medellín – Colombia.

Este estudio se realizó en el contexto de la investigación "Evaluación de la función endolelial en demencia vascular hereditaria", financiada por Colciencias y la universidad de Antioquia (Código: 1115-04-14385, Contrato # 424-2003.

Introducción: La Arteriopatía Cerebral Autosómica Dominante con Infartos Subcorticales y Leucoencefalopatía (sigla: CADASIL), ha sido definida como una enfermedad vascular que se transmite con un patrón de herencia autosómica dominante, caracterizada por la presencia de múltiples y recurrentes infartos subcorticales, alteraciones en la sustancia blanca y demencia. Los estudios publicados de CADASIL, han tenido como objetivo realizar confirmaciones a nivel genético, análisis clínicos, anatomopatológicos y radiológicos, pero son pocos los trabajos que describen las características neuropsicológicas. De acuerdo con lo anterior, es importante realizar estudios de los perfiles neuropsicológicos en las diferentes etapas de la enfermedad, que tengan en cuenta tanto los criterios de demencia como los de deterioro cognitivo leve, para identificar posibles fenotipos cognitivos, lo cual sería útil para definir las variables que predicen con mayor certeza la aparición de la demencia, las cuales posibilitarían formular anticipadamente estrategias terapéuticas. **Objetivo:** Analizar las características neuropsicológicas de una familia colombiana con CADASIL que presenta la mutación R1031C en el gen Notch 3 del cromosoma 19. **Sujetos y Método:** Se proyectó un estudio no experimental, descriptivo y comparativo, con un diseño transversal. La muestra estuvo conformada por 48 participantes (*portadores y no portadores*) de una extensa familia colombiana, a quienes se les aplicó un amplio protocolo neuropsicológico. Se excluyeron de la evaluación neuropsicológica aquellas personas que tuvieran enfermedad neurológica diferente a CADASIL, que tuvieran deficiencias sensoriales que les impidieran realizar la evaluación o que estuvieran en una fase terminal de la enfermedad, identificados a través de la historia clínica. **Resultados**: Se encontraron diferencias significativas en las puntuaciones medias del Token Test (P=0.050), Praxias CERAD (p=0.005) y de las Comisiones en la Prueba de Tachado de Cuadros (p=0.046). Solo un paciente presentó demencia y se observó Deterioro Cognitivo Leve (DCL) en ambos grupos; sin embargo, el perfil cognitivo en el grupo de los portadores presentó un comportamiento homogéneo y se caracterizó por disfunción ejecutiva, alteraciones en la atención y en el lenguaje comprensivo. **Conclusiones:** La mitad de los participantes estudiados no presentaron alteraciones cognitivas, sin embargo, alteraciones en las praxias construccionales, en la compresión del lenguaje y en el control inhibitorio, se podrían asumir como indicadores neuropsicológicos preclínicos de la enfermedad. Aunque no fue frecuente la presencia de demencia, el estudio del DCL en el grupo de los portadores indica un perfil neuropsicológico de tipo frontosubcortical.

Caracterización Clínica-Neuropsicológica de la Enfermedad de Parkinson

Ruiz-Rizzo, A.L., Dulcey, A., Aguirre, D.C., Moreno, S., Arias, W., Saldarriaga, A., Bedoya, G., Ruiz- Linares, A., & Lopera, F.

Grupo de Neurociencias de Antioquia, Medellín, Colombia.

Agradecimientos: Este trabajo fue realizado gracias a la financiación de Colciencias y la Universidad de Antioquia al proyecto "Caracterización epidemiológica, clínica y molecular de la enfermedad de parkinson juvenil" Código: 111504 16385. Contrato # 314-2004.

Objetivo: Realizar la caracterización neuropsicológica de la Enfermedad de Parkinson. **Método:** Se evaluaron por neuropsicología 197 sujetos; 147 de ellos con Enfermedad de Parkinson (EP) y 50 sanos. Para los análisis fueron divididos así: EP juvenil (EPJ) con edad de inicio (EI) ≤ 60 años (n= 94) y EP tardío (EPT) con EI > 60 (n=53); controles sanos (n=50). Se aplicó el protocolo de evaluación neuropsicológica que incluye Minimental, batería del CERAD, denominación de Boston (abreviado), T.M.T. A, figura de Rey, fluidez semántica y fonológica, Raven A, memoria de tres frases, aritmética y Wisconsin. La evaluación funcional incluyó EDG, FAST, Barthel y Lawton-Brody; la escala de Yesavage para depresión. Se registró además el puntaje de Quejas subjetivas de Memoria. Los pacientes han sido captados del departamento de Antioquia y Cajibío (Cauca), además de quienes consultaban al Grupo de Neurociencias procedentes de otras regiones de Colombia. A partir de evaluación con neurólogo con experiencia en EP se confirmaba el diagnóstico y se aplicaba la escala unificada de Parkinson y escala de Hohen y Yhar. Después, los sujetos pasaban a la evaluación neuropsicológica. **Resultados:** En relación con el grupo de EPT, el grupo con EPJ tuvo un desempeño significativamente superior en pruebas de atención con tiempos de ejecución menores (p=0,000); lenguaje, en fluidez verbal (p=0.002); memoria visual (p=0,001); memoria verbal, en evocación inmediata (p=0,000), diferida (p=0,000) y reconocimiento (p=0,000); memoria de trabajo (p=0,008); praxias visuoconstruccionales, en figuras complejas (p=0,015); y en función ejecutiva, aciertos (p=0,002), categorías (p=0,002) y perseveraciones (p= 0, 001). En escalas funcionales se encontró menor grado de deterioro global (p=0,001). En relación con los controles, el grupo con EPJ obtuvo peores resultados en minimental (p=0,041); tiempos de ejecución (p=0,021) en atención; intrusiones (p=0,020) y evocación diferida (p=0,002) en memoria verbal; en praxias, para figuras complejas (p=0,002). Mayor sintomatología depresiva (p=0,000) y deterioro global (p= 0,000) y menor funcionalidad para actividades instrumentales de la vida diaria (p= 0,000). **Conclusiones:** A partir de los resultados, se puede concluir que: el desempeño cognitivo de sujetos con EPJ es similar al de sujetos sanos; las funciones cognitivas en general están menos alteradas en la EPJ que en la EPT; la sintomatología depresiva es más evidente en sujetos con EP que en sujetos sin la enfermedad.

PRESENTACIONES EN PLATAFORMA

Funciones Ejecutivas y Clasificaciones Múltiples

Restrepo, A., & Bermúdez, M.E.
Universidad de La Sabana. Chía, Colombia. Correo electrónico: andrea.restrepo@unisabana.edu.co

Partiendo de la preocupación expuesta por Rosselli, Matute, Ardila, Botero, Tangarife 2004, entre otros, con respecto a la poca información existente sobre el desarrollo cognoscitivo y la evaluación neuropsicológica en niños y adolescentes hispanohablantes esta investigación pretende aportar a la comunidad Colombiana la validación de dos pruebas que evalúan funciones ejecutivas y la comparación en el desempeño de las mismas. La prueba del Wisconsin Card Soarting Test WCST es ampliamente conocida y utilizada por toda la comunidad neuropsicológica. Octavio Sevino (2000) en su tesis doctoral, genera una nueva prueba que pretende evaluar las funciones ejecutivas y ofrecer una forma de evaluación alternativa con respecto a la WCST. La pregunta que guió esta investigación fue: ¿La prueba de clasificaciones múltiples, es tan válida para estudiar funciones ejecutivas como la prueba de Clasificación de cartas de Wisconsin en población Colombiana? Teniendo en cuenta que las funciones ejecutivas son muchas estas dos pruebas se centran en algunas de éstas como la categorización, la inhibición, la memoria de trabajo, la utilización de la retroalimentación, la planificación entre otras. Los primeros análisis que se hicieron fueron a nivel empírico siguiendo el modelo del análisis de tarea, comparando los procesos mentales involucrados para la resolución de cada tarea. Posteriormente se realizó la validación y comparación estadística de los resultados. El procedimiento de validación de las dos pruebas se llevó a cabo con una muestra de 170 niños y niñas con edades comprendidas entre los 5 años y 9 meses y los 11 años 3 meses distribuidos de la siguiente manera: 34 niños/as con media de edad de 6 años, 34 niños/as con media de edad de 7 años, 34 niños/as con media de edad de 8 años, 34 niños/as con media de edad de 9 años y 34 niños/as con media de 10 años, todos escolarizados de instituciones públicas y privadas; igualmente se realizó la validación con una muestra de 88 adultos con edades que oscilan entre 18 y 56 años con una media de 30,5. El análisis de tarea de las dos pruebas arrojó las primeras diferencias; específicamente en relación a los sistemas esclavos de la memoria de trabajo, en particular a la activación de la agenda viso espacial. El WCST es más visual, mientras que la prueba de clasificaciones múltiples es más espacial. La adaptación de las pospruebas mostró buena consistencia interna y validez evaluando las propiedades psicométricas para cada grupo de edad encontrándose un coeficiente alfa de Crombach entre pruebas de 0.85. Es más fácil obtener una puntuación perfecta (6 categorías) en el WCST que en la de clasificaciones múltiples (8 categorías).
Palabras claves: WCST, Funciones ejecutivas, Clasificaciones múltiples, Validación.

Efectos Farmacológicos sobre las Alteraciones Cognoscitivas y Emocionales en la Depresión Mayor

Castillo-Parra, G.[1,2], & Ostrosky-Solís, F.[2]
[1]Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México; [2]Universidad Nacional Autónoma de México, Cuidad de México, México. Correo electrónico: gcastillo_parra@yahoo.com.mx

Una de las enfermedades emocionales más frecuentes es la depresión mayor (DM), en donde existen dos preguntas: el deterioro cognitivo que se presenta afecta a ¿la atención, a la memoria o a ambas? y el desequilibrio emocional es producto de ¿una hipersensibilidad a procesar los estímulos negativos y/o una hiposensibilidad a detectar los estímulos positivos?. El objetivo del estudio fue evaluar las funciones de atención y memoria y el procesamiento emocional en un grupo de pacientes con DM antes y después de seis semanas de tratamiento con fluoxetina. En el estudio participaron nueve pacientes con DM jóvenes pareados por edad y escolaridad con un grupo control. La evaluación neuropsicológica se realizó con una batería que explora los procesos de atención, funciones ejecutivas y memoria. La evaluación del procesamiento emocional se llevo a cabo a través del registro de la actividad eléctrica cerebral mientras observaban 210 fotografías agrupadas en cuanto a su contenido emocional en agradables y desagrables y sin contenido emocional. Los resultados mostraron que durante el episodio depresivo, existe un deterioro en la evocación de la memoria verbal y no verbal, así como alteraciones en las funciones ejecutivas. Los registros electrofisiológicos revelaron que ambos grupos generaron el componente PPT ante los estímulos emocionales con mayor amplitud en regiones centroparietales. Aunque en comparación del grupo control, el grupo con DM, no mostró ninguna diferencia de amplitud en este componente entre la condición agradable y la desagradable. Después de seis semanas de tratamiento, se observó una recuperación en la evocación de la memoria y en las funciones motoras, mientras que el componente PPT que se generó ante los estímulos agradables mostró una reducción en su amplitud en regiones frontotemporales izquierdas, lo que provocó una diferencia entre las condiciones emocionales. Estos resultados sugieren que en la depresión existe un deterioro principalmente en la evocación de la memoria y una hiposensibilidad al procesar los estímulos agradables lo cual desaparecen seis semanas después del tratamiento farmacológico, que al parecer actúa sobre las regiones prefrontales y su conexiones con el cíngulo anterior para lograr evocar la información almacenada y localizar las fuentes atencionales necesarias para cambiar el foco de atención y poder inhibir los distintos tipos de estímulos con diferentes valencias para ser categorizados adecuadamente y distinguir los estímulos agradables de los desagradables. **Palabras claves:** depresión mayor, evaluación neuropsicológica, potenciales relacionados a eventos, procesamiento emocional.

Elaboración Sistemática del Protocolo Especializado de Rehabilitación e Intervención Neuropsicológica ESLABON

Castiblanco, M.A.[1], Uribe, A.[2], Mejía, D.[3], & Mora, A.[4]
[1]Universidad de los Andes, [2]Pontificia Universidad Javeriana, [3]Universidad Católica de Colombia, [4]Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: conina_mejia@yahoo.com

La rehabilitación neuropsicológica constituye una de las estrategias terapéuticas más efectivas en la intervención de pacientes con lesión cerebral, personas cuya calidad de vida se ve afectada debido a las diferentes alteraciones en los procesos cognoscitivos que en la mayoría de los casos dificultan la reintegración social y ocupacional del individuo. La presente propuesta parte de una recopilación de información acerca de los fundamentos teóricos de la neuropsicología, entre los que se hace referencia al concepto de rehabilitación y a los diferentes enfoques y modelos usados en el campo de la intervención neuropsicológica en la

actualidad. Adicionalmente se retoman las bases que deben guiar la elaboración y que determinan la eficacia de los diferentes programas de rehabilitación. Dicha revisión culmina con la elaboración del protocolo ESLABÓN (cada una de las partes interconexionadas de un trabajo o plan), una herramienta sistemática y especializada dirigida a la rehabilitación de las alteraciones cognoscitivas producto de una lesión cerebral. Este protocolo se plantea como una construcción que tiene en cuenta las características particulares de cada caso en relación a la etiología y extensión de la lesión, la edad del paciente, y demás variables que intervienen en el proceso. Naturalmente, dicho plan de trabajo debe partir de los resultados obtenidos tras la valoración neuropsicológica, pues son estos los que sentarán las bases para la elaboración del protocolo que le brindará al terapeuta un lineamiento claro con una visión organizada del proceso. Asimismo, si el caso lo requiere, el protocolo le permitirá al paciente llevar un seguimiento de su desempeño durante el ciclo de rehabilitación. Los principales aportes del protocolo ESLABÓN, van dirigidos al campo de la rehabilitación neuropsicológica, como una herramienta que involucra la participación activa del terapeuta en la medida que es él quien realiza una intervención dirigida al cumplimiento de los objetivos terapéuticos propuestos. Finalmente se plantea la importancia de estándarizar los pasos necesarios en la elaboración del plan de rehabilitación neuropsicológica en futuras investigaciones y se plantea la necesidad de éste como una herramienta efectiva en la rehabilitación neuropsicológica. **Palabras claves:** Neuropsicología, Rehabilitación Cognitiva, Planificación sistemática y especializada, Protocolo de rehabilitación neuropsicológica ESLABÓN.

¿Deficiencia de Uso de Estrategias de Memoria en Niños? Factores Subyacentes

Gómez-Pérez, M.E.[1], Castillo-Parra, G.[1,2], & Ostrosky-Solís, F.[2]

[1]Dpto. de Procesos Básicos y Desarrollo del Individuo, Facultad de Psicología, Universidad de Guanajuato, León, Guanajuato, México; [2]Universidad Nacional Autónoma de México, Cuidad de México, México. Correo electrónico: esthergp@fulbrightweb.org

Objetivo. El concepto de deficiencia de uso (mejor recuerdo en niños de mayor edad, pese a un uso equiparable de estrategias entre niños de diferentes edades) se ha descrito usando estrategias semánticas y presentando simultáneamente dibujos y palabras. El objetivo de este trabajo fue analizar dicho concepto manipulando diferentes niveles de procesamiento y la presentación independiente de dibujos y palabras. **Método. Participantes.** Una muestra de 120 niños, dividida en dos rangos de edad (7 a 8 y 11 a 13 años) participó en el estudio. **Materiales**. Se utilizaron cuatro listas, de dieciocho estímulos cada una, presentados en tarjetas individuales, en la mitad de los casos como dibujos y, en la otra mitad, como palabras. **Procedimiento.** Se presentaron los estímulos a los sujetos, se les pidió que estimaran cuántos podrían aprender y posteriormente que los estudiaran para tratar de recordarlos. A continuación, los participantes debían mencionar los estímulos que recordaran. Hubo cuatro condiciones experimentales: en la primera los participantes podían hacer lo que consideraran adecuado para memorizar los estímulos; y en las tres restantes, debían agruparlos y estudiarlos de acuerdo a sus características de tamaño, fonología o semántica. Se analizó el número de estímulos recordados, el índice de agrupación durante la evocación y la metamemoria. **Resultados.** Se usó un análisis de varianza de 4 (condición) X 2 (edad) X 2 (material), con medidas repetidas para el factor condición. Se encontró un mejor recuerdo y

mayores índices de agrupación en la condición semántica. El grupo de mayor edad tuvo un mayor recuerdo y agrupamiento de los estímulos. El efecto de la edad en los índices de agrupación ocurrió en la condición fonológica, donde los niños mayores obtuvieron los índices de agrupación más altos. Se encontró un mayor recuerdo, puntuación de metamemoria y agrupación al usar dibujos, que al usar palabras, principalmente en la condición espontánea, de tamaño y fonológica. **Conclusiones.** Los datos corroboran la mejor ejecución en pruebas de memoria en condiciones de procesamiento semántico, así como en los niños de mayor edad. Adicionalmente, al comparar el efecto de distintos tipos de material (dibujos o palabras) los resultados aportaron información sobre una mejor ejecución al usar dibujos. Finalmente, al analizar el efecto de diferentes niveles de procesamiento, los resultados sugieren que el concepto de la deficiencia de uso parece ser dependiente del tipo de procesamiento o tarea utilizada. **Palabras claves**: estrategias de memoria, desarrollo niveles de procesamiento, dibujos, palabras, metamemoria

Alteraciones en las Funciones Ejecutivas y Memoria en Niños con Bajo Rendimiento Escolar

Castillo-Parra, G.[1,2], González Villanueva, M.[1], Gómez-Pérez, M.E.[1], & Ostrosky-Solís, F.[2]

[1]Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México; [2]Universidad Nacional Autónoma de México, Cuidad de México, México. Correo electrónico: gcastillo_parra@yahoo.com.mx

Existe evidencia que señala que los procesos de atención y memoria son importantes para el aprendizaje, pero aún no es claro el perfil cognoscitivo que diferencia a los alumnos con alto rendimiento de los alumnos con bajo rendimiento académico. El objetivo del estudio fue comparar el perfil de atención, funciones ejecutivas y memoria en niños con alto y bajo rendimiento académico. En el estudio participaron un total de 50 alumnos de sexto año de primaria, divididos en dos grupos de acuerdo a su rendimiento académico: 1) alto rendimiento, con un promedio edad de 11.8 años y una calificación promedio de 9.14 y, 2) bajo rendimiento, con una edad promedio de 12 años y una calificación promedio de 7.65. Las funciones cognitivas fueron evaluadas a través de la batería neuropsicológica Neuropsi Atención y Memoria (Ostrosky et al., 2003). El análisis de los datos se realizó a través de un ANOVA de una vía para comparar la ejecución cognoscitiva entre ambos grupos. Los resultados mostraron que existieron diferencias en el total de atención y funciones ejecutivas, en el total de memoria y en el total de atención y memoria. Las diferencias en cada uno de los totales fueron producto de una mejor ejecución del grupo con alto rendimiento en algunas subpruebas en comparación al grupo con bajo rendimiento. En el total de atención y funciones ejecutivas, las diferencias se debieron a las pruebas de detección de dígitos, fluidez verbal fonológica, fluidez no verbal, interferencia Stroop tanto en aciertos como en el tiempo total. Los déficits de memoria se observaron en la prueba de dígitos en regresión (memoria de trabajo), en la codificación y evocación de historias, la evocación de la Figura del Rey-Osterreith y evocación de nombres e identidad de rostros. Estos hallazgos sugieren que las regiones frontales y parietales son necesarias para el aprendizaje exitoso, ya que ayudan a codificar y evocar la información tanto verbal como no verbal a través de una adecuada organización y planeación de la información basada en la flexibilidad mental, en los procesos inhibitorios y en los cambios en el foco de atención. En conclusión, estos resultados ayudarán a crear programas de intervención para

fortalecer las funciones cognoscitivas de alumnos con bajo rendimiento para que logren tener un aprendizaje eficaz y profundo que eleven su desempeño académico. **Palabras claves:** rendimiento académico, atención, memoria y funciones ejecutivas.

Alteraciones del Lenguaje como Fenotipo de Trastorno de Atención Hiperactividad

Hincapié-Henao, L., Aguirre-Acevedo, D.C., Lopera, F., & Pineda, D.A.
Grupo Neurociencias de Antioquia, Universidad de Antioquia; Grupo Neuropsicología y Conducta, Universidad de Antioquia, Universidad de San Buenaventura. Medellín, Colombia. Correo electrónico: liliana.hincapie@neurociencias.udea.edu.co

Introducción: En la búsqueda de validez externa del diagnóstico de TDAH, se ha investigado una etiología genética, lo cual implica la elaboración de fenotipos de la conducta, de la cognición, y del lenguaje que se asocien con los genes candidatos. **Objetivo**: determinar las alteraciones en las habilidades del lenguaje que formarían parte del fenotipo de niños de 6 a 16 años afectados de TDAH pertenecientes a 141 familias antioqueñas. **Método**: se evaluaron un total de 261 niños: 83 pertenecientes a familias nucleares y 178 pertenecientes a familias multigeneracionales del aislado genético de antioquia. se comparó el desempeño en pruebas del lenguaje entre miembros afectados (n=169) y no afectados (n=92) de TDAH, con capacidad intelectual de ejecución (CIE) igual o superior a 80. Se incluyeron las pruebas vocabulario y semejanzas del wisc-r, el token test y la fluidez fonológica y semántica. **Resultados:** Se encontró un desempeño significativamente menor ($p< 0,05$) en los niños afectados de TDAH en la fluidez y en la comprensión verbal, al igual que la capacidad de establecer analogías con la prueba de semejanzas. Sin embargo, el tamaño del efecto (d´) de las comparaciones fue bajo a moderado (0.22– 0.51), después de ajustar los análisis por cie y edad en las pruebas de fluidez y comprensión verbal desaparecieron las diferencias significativas. no se encontró un efecto significativo del cie sobre los resultados encontrados en la subprueba de semejanzas. **Conclusiones:** el fenotipo del lenguaje en los niños con TDAH estaría relacionado con la capacidad de establecer analogías, la fluidez y la comprensión verbal. Sin embargo la fluidez y la comprensión verbal están influidas por el cie, lo que significa que comparten factores comunes, probablemente la velocidad de procesamiento, memoria operativa y/o el control inhibitorio. **Palabras claves:** Lenguaje, fenotipo, déficit de atención, hiperactividad, TDAH.

Aspectos Neurofisiológicos de um Distúrbio da Fala: A Gagueira

Kaluany Honda Leone
Clínica CardioFono. Juiz de Fora, Brasil. Correo electrónico: kaluany@gmail.com

A gagueira sempre foi motivo de grandes debates dentro do círculo científico, mas a pesar de todo o empenho dos estudiosos, ainda não se tem um total conhecimento a respeito desta alteração de fala. Muitas são as vertentes que relatam sobre sua etiologia, mas ainda não foram suficientes para abranger a gagueira como um todo – causa, sintomas e o indivíduo que gagueja. O tratamento também é bastante discutido e os estudos existentes ainda deixam muitas interrogações. O PET SCAN é um exame que pode auxiliar a comunidade que estuda o assunto, por permitir medir a atividade cerebral de um gago no momento que ele gagueja. O exame demonstra que existe um deslocamento na ativação do cérebro esquerdo para o direito,

sugerindo que estes indivíduos processem a linguagem de forma diferente das pessoas fluentes. **Conclusão.** O PET SCAN enquanto técnica de neuroimagem funcional, detém o poder de nos mostrar claramente as mudanças da ativação cerebral de um indivíduo durante uma atividade. A possibilidade de observar para desvendar a fisiologia do cérebro, permite uma melhor compreensão das mudanças funcionais apresentadas. E essa compreensão gera maior segurança sobre o conhecimento adquirido, uma avaliação mais consistente, além de técnicas reabilitativas condizentes com o quadro instalado. O presente estudo demonstra sua relevancia devido à importância do PET SCAN, para o conhecimento do aspecto neurofisiológico da gagueira, por permitir que as áreas cerebrais envolvidas na linguagem sejam analisadas. Foi possível perceber que existem regiões específicas de ativação cerebral durante a fala de uma pessoa fluente, e que nos indivíduos gagos essa ativação não ocorre ou ocorre de forma difusa ou deslocada para outras regiões do cérebro. Este conhecimento, pode propiciar uma melhor avaliação sobre a possibilidade e o sucesso da reabilitação e também a criação de novas abordagens terapêuticas, na busca de um tratamento mais próximo da eficácia. **Palavras-chave:** Gagueira, PET SCAN, Hemisférios Cerebrais.

Efecto de Edad en una Tarea de Planeación y Organización

Chamorro, Y., Barrios, O., Inozemtseva, O., Rosselli, M., & Matute, E.
Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. Correo electrónico: mowlys@hotmail.com

El objetivo de este estudio fue analizar el efecto de la edad, en la realización de la subprueba “Pirámide de México” de la *Evaluación Neuropsicológica Infantil* –ENI-, la cual está diseñada para evaluar la planeación y organización, consideradas como dos componentes de las funciones ejecutivas. Se seleccionaron al azar 240 niños de la base obtenida para la validación de la *ENI* y se distribuyeron uniformemente en 6 grupos de edad: G1 - 5 a 6 años, G2 - 7 a 8 años, G3 – 9 a 10 años, G4 - 11 a 12 años, G5 - 13 a 14 años y G6 - 15 a 16 años. Cinco medidas fueron analizadas: número de diseños correctos, número de movimientos en los diseños correctos, tiempo de ejecución en los diseños correctos, número de diseños correctos construidos con el mínimo de movimientos y el tiempo de ejecución de los diseños correctos con el mínimo de movimientos. Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las cinco medidas y un análisis multivariado para determinar efecto de la edad y del sexo en cada una. Posteriormente, se realizó un análisis de varianza para calcular el efecto de la edad y a través de la prueba de Tukey se determinaron las diferencias significativas entre los grupos. Se observó un efecto significativo de la edad sobre las cinco medidas de estudio. Las diferencias significativas se establecieron principalmente entre G1 y G2, esto sugiere un rápido desarrollo de las funciones ejecutivas entre los 5 y 8 años de edad y más moderado a partir de los 9 -10 años. Nuestros resultados confirman que la tarea es sensible a los cambios que se presentan con la edad, y en especial lo son las medidas relativas al tiempo de ejecución, en las cuales se observaron las diferencias más notorias entre los grupos de edad. Lo anterior sugiere que el tiempo de ejecución es el indicador más preciso del desarrollo de la planeación y la organización. **Palabras claves:** funciones ejecutivas, planeación, organización, indicadores de desarrollo, tiempo de ejecución, efecto de la edad.

PRESENTACIONES EN CARTELERA

Perfil Neuropsicológico de Pacientes con Trauma Craneoencefálico

Quijano, M.C., & Aponte, M.
Grupo de Medición y Evaluación Psicológica, Línea de Neurociencias y Neuropsicología, Pontificia Universidad Javeriana. Cali, Colombia. Correo electrónico: mcquijano@puj.edu.co

El TCE es un problema de salud pública que se ha convertido en la primera causa de incapacidad y muerte, especialmente entre los colombianos. Estudios previos han demostrado que el TCE genera alteraciones cognoscitivas, que se vuelven permanentes y afectan la vida diaria de los pacientes, razón por la cual se realizó una descripción del perfil neuropsicológico de pacientes con TCE Leve, moderado y severo, evaluados en promedio 5 meses después de la lesión; se evaluaron 66 pacientes, de los cuales 12 son TCE Leve, 27 moderados y 27 severos, medidos con la Escala Glasgow, edad promedio de 36 años, escolaridad promedio de 7 años y para su evaluación se aplicó NEUROPSI, escala de Evaluación Breve en Español (Ostrosky-Solis, Ardila & Roselli, 2000). Las medias de los grupos fueron TCE leve: 94 puntos, con alteración moderada, TCE Moderado: 93, con alteración moderada y TCE severos: 68, con alteración severa. El perfil muestra que los grupos TCE Leve y moderado presentan alteraciones en atención, memoria de palabras, evocación por categoría y comprensión; los moderados además, presentaron bajo rendimiento en evocación espontánea, reconocimiento, denominación y fluidez Verbal fonológica. El grupo TCE severo mostró alteraciones en atención, codificación visual, evocación verbal y visual, reconocimiento, lenguaje y funciones ejecutivas conceptuales. Todos los grupos presentaron alteración en atención y memoria, los TCE severos además se afectaron en el lenguaje y las funciones ejecutivas. Los hallazgos sugieren que todos los pacientes deben acudir a los servicios de Rehabilitación no importa la severidad del trauma.

Efecto de Auto-generación en la Evocación Inmediata de Información Verbal en Adultos Mayores

Soto, A.M., Zuñiga, I.M., & Quijano, M.C.
Grupo de Medición y Evaluación Psicológica, Línea de Neurociencias y Neuropsicología, Pontificia Universidad Javeriana. Cali, Colombia. Correo electrónico: imzuniga@puj.edu.co

La memoria es uno de los procesos psicológicos más estudiados en el periodo de la vejez por ser uno de los aspectos que se deteriora con los años y considerase una de las funciones más importantes para las actividades de la vida diaria (Buendía, 1994). Teniendo en cuenta lo anterior, la presente investigación se interesó por determinar si existen diferencias en la ejecución de adultos mayores en tareas de Auto-generación y de suministro de información en la memoria semántica durante el envejecimiento normal, la muestra estuvo conformada por 15 adultos mayores con un promedio de 70 años de edad, escolaridad de 5 años y un puntaje de 21 en el MiniMental State Test de Folstein-Mini Mental MMSE (Folstein, Folstein & Mchugh, 1975). A estos sujetos se les aplicó la prueba “efecto de generación” y los resultados confirman la importancia de las estrategias de codificación y evocación de la información para el recuerdo, ya que la información que es auto-generada por los adultos mayores se recuerda mejor que la

que les es suministrada teniendo en cuenta que los sujetos recuerdan y reconocen en mayor proporción las palabras Auto-generadas, en dos momentos de evocación: inmediatamente y 30 minutos después.

Estudios Preliminares de Depresión Infantil en Colombia: Investigaciones Futuras Relacionadas con la Neuropsicología

Herrera Murcia, E.

Grupo de Investigación: Dneuropsy: Programa de Psicología, Universidad Surcolombiana. Neiva, Colombia. Correo electrónico: eduarpsy@yahoo.es

Objetivo. Identificar la situación actual de la investigación en depresión infantil en Colombia, indagar estudios en Iberoamérica asociados a variables neuropsicológicas. **Método**. Esta investigación es de tipo documental basada en experiencias investigativas propias y de otros investigadores. **Procedimiento.** Se procede a indagar investigaciones en depresión infantil en Colombia divulgadas en revistas, congresos nacionales, e Internet (buscador google.com.co). Igualmente se realiza una búsqueda en la base de datos computarizada PsycINFO y Psicodoc, en el periodo de 1990 a 2004, con el objetivo de localizar estudios realizados en Iberoamerica que refieran variables neuropsicológicas asociadas a la depresión infantil. **Participantes**. Por Colombia participan todas aquellas investigaciones publicadas en eventos académicos nacionales. Para las bases de datos PsycINFO y Psicodoc, participan solo investigaciones realizadas en Iberoamérica que incluyan variables neuropsicológicas. **Resultados**. Se hallaron siete investigaciones en el tema de la depresión infantil en Colombia, dos realizadas por los mismos autores. De estas ninguna tiene en cuenta variables neuropsicologicas. Se establece que la cifra mas elevada de depresión infantil es la hallada en la ciudad de Neiva con una prevalencia del el 17.09% en niños con edades entre los 8 y 11 años. A nivel de Iberoamérica se localizan tres investigaciones que indagan variables neuropsicológicas, se destacan lateralidad hemisférica, asimetría de las funciones cognitivas y evaluación mediante cartografía Cerebral. Así mismo en estas investigaciones se establece que los niños con depresión obtienen bajas calificaciones en capacidad académica global, fluidez verbal y percepción espacial (Gómez, 2001). Otra de las conclusiones es la de Gómez y Portellano (1999) donde se hallo que las niñas con depresión muestran patrones más definidos de lateralidad y resultados más pobres en pruebas de capacidad. **Conclusiones.** La investigación de la depresión infantil en Colombia es un campo que apenas comienza a surgir. Por ello no se cuenta con investigaciones que indaguen la relación entre depresión infantil y variables de tipo neuropsicológico (funciones cognitivas superiores, asimetría cerebral, procesos de aprendizaje, etc.). A nivel Iberoamericano son pocas las investigaciones que informen aspectos neuropsicológicos, pareciera que aun se carece de una caracterización neuropsicológica de la depresión infantil. Aspectos a considerar en futuros estudios tanto a nivel colombiano donde la prevalencia es bien alta, y a nivel internacional donde los desarrollos investigativos en la depresión infantil son amplios. Finalmente se sugiere promover estudios interdisciplinares desde las neurociencias y la psicología. **Palabras claves**. Depresión infantil, neuropsicología, investigación.

La Conciencia Fonológica en Niños con Problemas Escolares

Montiel, T., Cárdenas, K. V., Miranda, M. L., & Matute, E.
Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. Correo electrónico: tere_montiel@yahoo.es

A la posibilidad de segmentar y manipular el lenguaje en sus elementos sonoros se le conoce como conciencia fonológica. Estudios previos asocian a la conciencia fonológica con el desempeño lector; sin embargo, la variedad de problemas que presentan los niños en la edad escolar no se limita a la eficiencia lectora. **Objetivo**: analizar las habilidades de conciencia fonológica de niños reportados con algún tipo de problema escolar, lo cual puede indicarnos la pertinencia de incluir a esta habilidad en la evaluación de los procesos de aprendizaje de los niños que asisten a la escuela. **Método**: Se evaluaron 95 niños provenientes de escuelas públicas y privadas de Bogotá, Colombia. Basados en los reportes de los padres dividimos a la muestra en dos grupos: "Grupo con problemas de aprendizaje, conducta ó fracaso escolar" con 52 participantes (25 niños y 27 niñas, media de edad: 9.19 años) y "Grupo sin problemas" formado por 43 niños (24 niños y 19 niñas, media de edad: 9.32 años). El análisis x2 de Pearson no mostró diferencias entre los grupos en las distribuciones de sexo y tipo de escuela. **Material:** Se aplicó la Evaluación de la Conciencia Fonológica – ECOFÓN (Matute *et al*, 2006) que consiste en diez tareas divididas en tres niveles: silábico (segmentación silábica y conteo de sílabas), intra-silábico (detección de la rima y del fonema inicial) y fonémico (supresión, decodificación fonémica en palabras y en no-palabras, sustitución, mezcla de fonemas en palabras y en no-palabras). **Resultados:** A través de un *MANOVA* evaluamos el efecto de la edad, sexo, tipo de escuela y grupo sobre las tareas, el cual mostró un efecto significativo de la interacción de sexo y grupo ($F=2.580$, $p=0.014$) en los resultados. El *ANOVA* mostró un efecto significativo de grupo en todas las tareas de ECOFÓN, mientras que género mostró cierta tendencia a favor de las niñas sin llegar a ser estadísticamente significativa. En análisis posteriores encontramos que la interacción entre sexo y grupo puede explicarse principalmente por las diferencias entre niñas con y sin problemas. **Conclusiones:** Nuestros resultados sugieren que aunque las niñas obtienen mayores puntuaciones que los niños en las tareas de ECOFON la diferencia entre participantes con y sin problemas es más acentuada en las niñas. Esto confirma la pertinencia de evaluar la conciencia fonológica en niños que presenten algún tipo de problema escolar, particularmente al tratarse de niñas. **Palabras claves**: conciencia fonológica, problemas escolares.

Validación del Wender-Utah Rating Scale (WURS), para Evaluación del Trastorno por Déficit de Atención-Hiperactividad en Adultos, de Familias Antioqueñas

Arango, C.P.[1,2], Trujillo, N.[1,2], Pineda, DA[1,2], Lopera, F.[2], & Aguirre, D.C.[1,2]
[1]Grupo Neuropsicología y Conducta, Universidad de San Buenaventura-Universidad de Antioquia; [2]Grupo de Neurociencias de Antioquia, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. Correo electrónico: cpatri@une.net.co
Proyecto financiado por COLCIENCIAS "Genética del Trastorno de Atención-Hiperactividad: los fenotipos complejos, los endofenotipos y la asociación con genes mayores y de susceptibilidad. Código: 1115-04-18083

Introducción: la evaluación del trastorno de atención-hiperactividad (TDAH) en adultos ha adquirido importancia por la controversia existente acerca de su validez clínica y estadística

(Faraone et al., 2005); muchos autores han apuntado a reforzar dicho constructo buscando elementos de validez externa, mediante evaluación de características psicológicas, comportamentales, neuropsicológicas, estudios de neuro-imágenes y análisis genéticos. El cuestionario Wender-Utah ha sido usado para la evaluación retrospectiva de TDAH y sus comorbilidades en el adulto [Del inglés Wender-Utah Rating Scale. Sigla: WURS]. La importancia de tener un instrumento validado para usar en adultos se fundamenta en que el TDAH en adultos se asocia con alto riesgo de fracasos académicos en la educación superior, problemas laborales y múltiples dificultades en las relaciones laborales (Faraone, 2002; Mannuzza et al., 2000; Palacio et al., 2004; Wilens et al., 2002). **Objetivos:** la presente investigación buscó determinar la validez convergente, la de criterio y la utilidad del WURS, en una muestra de familias Antioqueñas. **Materiales y Método:** se tomaron 453 sujetos adultos de ambos sexos pertenecientes a 140 familias nucleares y multigeneracionales del aislado genético paisa, con uno o varios afectados de TDAH. De este grupo, 203 sujetos respondieron completamente el cuestionario WURS. Se aplicó a todos los participantes adultos una entrevista psiquiátrica estructurada Internacional Versión impresa (CIDI, Tacchini et al., 1994) para hacer el diagnóstico estándar de oro, la lista de síntomas para TDAH, la cual está validada para niños y adolescentes, y el WURS. Se evaluó la validez convergente mediante la correlación de las puntuaciones entre el WURS y la lista de síntomas para TDAH, la validez de criterio de tipo concurrente mediante la asociación con los resultados de la entrevista estructurada, mediante análisis discriminante y de regresión, y la utilidad mediante la determinación de sensibilidad y especificidad. **Resultados:** se mostrarán: la magnitud de la correlación entre el WURS y la lista de síntomas, utilizando el coeficiente de correlación de Pearson; para la validez de criterio se compararán las puntuaciones en el WURS de los adultos afectados y no afectados de TDAH y análisis discriminante, usando como variables en el modelo las dimensiones no colindares y como variable dependiente la condición de afectado y no afectado. La utilidad se determinará estableciendo los puntos de corte para la mejor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de TDAH en una muestra. **Conclusiones:** se esperan altas correlaciones con los resultados del Checklist, y altos índices de sensibilidad y especificidad. **Palabras claves:** WURS, TDAH en adultos, validez de constructo, convergente, validez de criterio, concurrente, sensibilidad, especificidad.

Confiabilidad y Estructura Factorial de la Escala SNAP IV en Español para el Diagnóstico de Psicopatología en Niños y Adolescentes de Medellín

Arango, C.P.[1,2], Puerta, I.C.[1,2], Martínez, J.[1,2], Zapata, M.E.[1], Pineda, D.A.[1,2], Lopera, F.[2], Trujillo, N.[1,2], Aguirre, D.C.[1,2], & Galvis, A.Y.[1]

[1]Grupo Neuropsicología y Conducta, Universidad de San Buenaventura-Universidad de Antioquia; [2] Grupo de Neurociencias de Antioquia, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. Correo electrónico: cpatri@une.net.co

Introducción: La psicopatología se plantea como la construcción de categorías acerca de las conductas alteradas. Sin embargo, no es fácil identificar con precisión hasta dónde las conductas son normales o anormales, pues algunas pueden ser adaptativas para cierta edad y anómalas para otra. Por esta razón se definirán las dimensiones de la psicopatología usando como punto de referencia los criterios del DSM IV y su clasificación multiaxial, enfatizando en los trastornos de la infancia clasificados en el eje I (Asociación Americana de Psiquiatría, 1994,

2001). Se postula que los síntomas que constituyen estos criterios pueden ser representados de manera cuantitativa y con una variabilidad de distribución normal, usando una escala cuantitativa tipo likert, como la escala estandarizada SNAP IV. Proponemos comprobar en nuestra cultura las propiedades psicométricas de dicha escala, y presentar más probabilidades de concordar con las entrevistas psiquiátricas estructuradas, para medir la eficacia de los tratamientos, en especial para el TDAH (MTA Cooperative Group. Nacional Institute of Mental Health, 2004). **Objetivo:** determinar la fiabilidad de la escala SNAP IV estableciendo su consistencia interna y su estabilidad test-retest; definir la validez de constructo analizando la estructura de sus dimensiones y establecer normas estandarizadas de la puntuación total y cada una de las dimensiones por sexo, grupos de edad y estratos socioeconómicos. **Materiales y Método:** se tomaron 203 sujetos escolarizados de ambos sexos, entre 4 y 17 años de edad y todos los estratos socioeconómicos de Medellín. A los participantes se les aplicó la escala estandarizada de Swanson, Nolan y Pelham versión adaptada a los criterios del DSM IV [del original en inglés *Swanson, Nolan and Pelham DSM IV rating scale* (sigla SNAP IV)] y posteriormente una entrevista estructurada psiquiátrica [del original en inglés Mini internacional Neuropsychiatric Interview – Kid versión 5.0 (sigla M.I.N.I Kid)], para Niños y Adolescentes de D. Sheehan, D. Shytle, K. Milo, Y. Lecrubier, T. Hergueta). **Resultados:** Con el cálculo de los coeficientes alfa de Cronbach con intervalos de confianza del 95% se definirá la fiabilidad de la escala total y de cada dimensión y la validez de constructo mediante análisis factorial exploratorio. **Conclusiones:** se esperan altos coeficientes de consistencia interna para cada dimensión del cuestionario SNAP IV, además de estabilidad test/retest con coeficientes altos de correlación y una estructura que replique dimensiones compatibles con los trastornos del DSM IV, que estime una buena validez interna. **Palabras claves:** Snap IV, psicopatología, TDAH en niños y adolescentes, consistencia interna, validez de constructo.

Alteraciones Neuropsicológicas en Niños con TDAH de Familias Paisas

Puerta, I.C.[1], Pineda, D.A.[1,2], Lopera, F.[2], Arango, C.P.[1,2] & Aguirre-Acevedo, D.C.[1,2].
[1]Grupo Neuropsicología y Conducta, Universidad de San Buenaventura-Universidad de Antioquia; [2]Grupo de Neurociencias de Antioquia, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. Correo electrónico: icpuerta@une.net.co

Introducción: Hay evidencias crecientes acerca de que la herencia es un factor causal para la aparición del trastorno de atención-hiperactividad (TDAH), por eso los estudios de la última década se han centrado en determinar cuáles son los componentes del fenotipo complejo (sintomatología del TDAH) y del endofenotipo (rasgos cuantitativos subyacentes heredables). En algunos casos se puede presentar una disociación en estos elementos, de tal manera que un individuo puede tener un endofenotipo extremo y no mostrar características relevantes del fenotipo (Acosta, Arcos-Burgos & Muenke, 2004; Nigg, Dole, Wilcutt & Sonuga-Barke, in press). **Objetivo:** Determinar cuál es el endofenotipo cognitivo que posee efectos genéticos en el comportamiento del TDAH en niños de 141 familias *paisas*. **Método**: Se seleccionaron participantes entre 6 y 12 años, de ambos sexos, con diagnóstico para TDAH (N=228) y sin diagnóstico de TDAH (N=108) pertenecientes a familias 141 *paisas*, a los cuales se les hizo una evaluación neuropsicológica. **Materiales**: Pruebas neuropsicológicas para evaluar atención, memoria, habilidades visomotoras, función ejecutiva y capacidad intelectual.

Procedimiento: A todos los niños se les realizó la evaluación neuropsicológica en una sesión. **Resultados**: Se observaron diferencias significativas, con un tamaño del efecto moderado, en Control mental, vigilancia continua y habilidades visomotoras. **Conclusiones**: Las alteraciones del control mental, de la vigilancia continua de las habilidades visomotoras, o del control del tiempo de ejecución de las tareas, pueden ser consideradas como endofenotipos del TDAH familiar. Para corroborar estos hallazgos se sugiere la evaluación de estas actividades cognitivas con un diseño experimental, para controlar cada una de sus dimensiones con registro conductual y electrofisiológico (potenciales evocados eventos relacionados y mapeo cerebral). **Palabras claves**: Endofenotipos, TDAH, Cognición, Neuropsicología.

Características Familiares en Adolescentes Infractores del Valle de Aburrá

Taylor, S., Martínez, J., & Puerta, I.C.
Grupo Neuropsicología y Conducta, Universidad de San Buenaventura-Universidad de Antioquia. Correo electrónico: icpuerta@une.net.co
Derivado del proyecto de Investigación "Factores de Riesgo para la aparición del Trastorno Disocial de la Conducta en Adolescentes pertenecientes al Valle de Aburrá". Código 1255-04-14133; Contrato 460-2003.

Introducción: El TDC es un trastorno infantil que se caracteriza por la presencia de múltiples síntomas que hacen referencia al quebrantamiento de normas sociales propias de edad del joven. En diversas investigaciones se ha encontrado que factores relacionados con la familia se consideran particularmente relevantes para la presentación del trastorno; entre estos, la estructura familiar la cual hace alusión a aspectos como la presencia o ausencia del padre, número de miembros que habitan el hogar de los jóvenes, cambios sucesivos en dicha figura y una familia extensa. **Objetivo**: Describir la estructura familiar en un grupo control y un grupo caso con TDC, ambos en edades entre 12 y 17 años del Valle de Aburrá. **Materiales y métodos**: se trabajó con un grupo caso conformado por adolescentes infractores que debían cumplir los criterios del DSM IV-TR (APA; 2000) de TDC y un grupo control conformado por adolescentes escolarizados que no cumplieran criterios de TDC. Ambos grupos tenían edades entre 12 y 17 años y pertenecían al valle de Aburrá. Los instrumentos utilizados fueron: Entrevista psiquiátrica EDNA-RP para diagnóstico de TDC y el cuestionario de estructura familiar. **Resultados**. Se encontró que en el grupo caso la ausencia de ambos padres fue estadísticamente significativa (p 0.000), en comparación al grupo control. La media de escolaridad de los sujetos caso (6.43) fue menor a la de los controles (7.96). La familia de los participantes caso presentó mayor número de hermanos y otros familiares que la familia de los controles. Con respecto a la ocupación de los padres se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (p 0.000) pero no clínicas. La ausencia del padre fue estadísticamente significativa en el grupo caso, con una frecuencia del 54.1%. Aspectos como el tamaño de la familia y la presencia de otros familiares en el hogar pudo haber influido negativamente en la crianza y asignación de recursos básicos entre los miembros de la familia del grupo caso. **Discusión.** Los resultados son coherentes con hallazgos de antecedentes (Pogarsky et al, 2002; Keller, 2003), pues la ausencia del padre fue estadísticamente significativa y representó el 54.1 % en el grupo caso. Dicha ausencia se ha asociado con menores niveles de control y supervisión e ingresos económicos insuficientes, lo que sumado al tamaño de la familia, coloca en riesgo a los adolescentes de involucrarse en

actividades delictivas. **Palabras claves**: estructura familiar, trastorno de conducta, menor infractor.

Características de la Función Ejecutiva en Adolescentes Infractores Agresivos y No Agresivos del Valle de Aburrá

Martínez, J., & Puerta, I.C.
Grupo Neuropsicología y Conducta, Universidad de San Buenaventura-Universidad de Antioquia. Correo electrónico: icpuerta@une.net.co
Derivado del proyecto de Investigación "Factores de Riesgo para la aparición del Trastorno Disocial de la Conducta en Adolescentes pertenecientes al Valle de Aburrá". Código 1255-04-14133; Contrato 460-2003.

Introducción: Las conducta agresivas y violentas se manifiestan frecuentemente con actos de crueldad hacia las personas y animales, que en adolescentes y jóvenes pueden terminar en abusos sexuales, violaciones, asaltos y en última instancia homicidios (Mardomingo, 1994), pero se espera que en los adolescentes exista el juicio y el control de los impulsos necesarios para limitar o evitar estos comportamientos o conductas que produzcan daños (Wood, 1998). De esta manera, el comportamiento agresivo en la infancia, que hace referencia a una conducta que daña a las personas o destruye cosas o que tiene una alta probabilidad de causar estos efectos si no se control (Wood, 1998), es una de las conductas de peor pronóstico, ya que un niño que presente este tipo de comportamiento es más probable que manifieste también algunas otras conductas antisociales (Koch & Gross, 2002). Las formas extremas y persistentes de estos comportamientos causan un grado de de perturbación y destrucción mucho más allá de la experiencia habitual, por lo tanto son una cuestión de preocupación grave no sólo para las familias sino para instituciones como los colegios y la sociedad (Belloch, Sandín & Ramos, 1991). **Objetivo:** Describir las características de la Función ejecutiva en adolescentes infractores agresivos y no agresivos del Valle del Aburrá. **Materiales y métodos**: *Muestra*. Conformada por 119 adolescentes con TDC (infractores agresivos y no agresivos) y 120 adolescentes no infractores sin TDC con edades entre los 12 y 17 años de sexo masculino residentes en el Valle de Aburrá. *Instrumentos.* EDNA-R-P, Test de Wisconsin, FAS Fonológico, Stroop Test. *Análisis estadístico.* Programa estadístico SPSS 12.0 para Windows. **Resultados:** Todos los menores infractores fueron ubicados dentro de la categoría de agresivos, por lo tanto sólo se trabajó con dos grupos y se no se encontraron diferencias en las puntuaciones entre las pruebas utilizadas para evaluar la función ejecutiva. **Discusión:** Se encontró que posiblemente las diferencias entre los dos grupos (TDC agresivos y controles) se encuentren en su funcionamiento emocional, más que en los componentes cognitivos. **Conclusiones:** Se debe plantear un modelo que permita realizar un abordaje de estos menores no sólo desde la parte cognitiva, sino desde la parte emocional, dado que consideramos que al no encontrar diferencias a nivel cognitivo, posiblemente se encuentren en desde el componente emocional debido a que todos los menores infractores y con TDC se ubicaron dentro del grupo de agresivos. **Palabras claves**: función ejecutiva, agresividad, trastorno de conducta, menor infractor, neuropsicología.

Síndrome Prefrontal: Un Conocimiento Olvidado en el Área Forense

Puerta, I.C.[1], Henao, J.M.[2], Franco, W.[2], & Moreno, G.[2]
[1]Grupo Internacional de Investigación Neuro-Conductual (GIINCO); [2]Defensoría del Pueblo. Correo electrónico: icpuerta@une.net.co

Introducción: Dentro del área de la psicología para el derecho, en el cual se actúa como auxiliar del derecho, aportando datos y juicios como experto respecto al comportamiento en un escenario legal (Muñoz, 1988), el peritaje neuropsicológico, es un medio de prueba (no una asesoría), que clarifica los conceptos sobre imputabilidad, la capacidad y estado mental al momento de cometer un delito, la identificación de la producción intencional de quejas psicopatológicas y/o neuropsicológicas y la validez de un testimonio, entre otros. **Objetivo:** Dictaminar acerca de la salud mental de una persona que se encuentra en un proceso jurídico de índole penal. **Método**: Análisis de caso único. **Materiales**: Estudio del expediente, Entrevista Clínica, Evaluación Neuropsicológica y Análisis de entrevistas realizadas a conocidos del paciente. **Procedimiento:** Inicialmente se realiza una lectura, detallada y cuidadosa, del expediente jurídico que recoge las actuaciones del procesado para elaborar el dictamen. Posteriormente se lleva a cabo un análisis de las entrevistas, llevadas a cabo por el investigador de la defensoría, a las personas conocidas del procesado; luego se lleva a cabo la entrevista clínica neuropsicológica, la evaluación neuropsicológica, y finalmente se realiza el dictamen pericial neuropsicológico. **Resultados:** El Día 24 de Septiembre de 1996, el procesado, recibió herida con arma de fuego en cara izquierda y región fronto-parietal derecha. Escala Glasgow de 13/15. TAC: “Múltiples esquirlas intracranealas con compromiso de región fronto-parietal derecha. Hay proyectil temporal derecho”. TAC (3 meses después): “Fragmentos metálicos en corteza temporal anterior y frontal posterior derecha. Sector hipodenso Córtico-subcortical temporal derecho”. De las entrevistas concluye que el procesado desde antes del daño cerebral era una persona normal, alegre y estudiosa, pero después presenta notables cambios de comportamiento y cuando toma licor se “enloquece”, se da contra las paredes, se vuelve agresivo y es violento contra las personas y las cosas y se le tira a los carros. En la evaluación neuropsicológica se presentan alteraciones atencionales, paramnesias semánticas y alteraciones en la función ejecutiva. **Conclusiones:** Cambios de personalidad con síntomas característicos de un síndrome Prefrontal que se exacerba con el consumo de licor y uso de sustancias psicoactivas. De acuerdo con lo anterior, se puede determinar que el paciente presenta un Síndrome Prefrontal y que para los hechos en los cuales se investiga al paciente, se encontraba ebrio y con consumo de sustancias psicoactivas, situación que le impide determinar o valorar la licitud o ilicitud de sus actos. **Palabras claves:** Peritaje Neuropsicológico, Síndrome Prefrontal, Lesión Cerebral.

Perfil Neuropsicológico de Adolescentes Consumidores de Marihuana en Proceso de Tratamiento.

Salazar, J., Romero, M.G., & Hoyos, E.
Universidad de San Buenaventura, Medellín, Colombia. Correo electrónico: huidiza@hotmail.com

Introducción: En población adolescente la marihuana es generalmente la primera droga ilegal consumida, como parte de un proceso que va desde el consumo ocasional hasta la dependencia de la sustancia; de ahí el interés particular de dimensionar las consecuencias del

consumo de Marihuana en la esfera cognitiva, descritas en estudios como alteraciones en la memoria reciente, trastornos en la concentración, en la percepción, en las funciones ejecutivas, intelectivas, perceptivas, de lenguaje que pueden afectar el curso adecuado de la adaptación en el desempeño personal, escolar y social de la población seleccionada para esta investigación. ***Objetivo:*** Establecer el perfil neuropsicológico de adolescentes consumidores de marihuana como sustancia de impacto en fase de dependencia y periodo de abstinencia, consultantes de 4 instituciones de rehabilitación de la Ciudad de Medellín y Cali. ***Participantes y método:*** Se seleccionaron 37 adolescentes de ambos sexos durante el periodo Abril–diciembre de 2006, teniendo en cuenta el criterio de institucionalización y que en una primera fase de evaluación cumplieran con el diagnóstico de consumo de sustancias psicoactivas en fase de dependencia y con el criterio de la sustancia de consumo de mayor impacto la Marihuana. La segunda fase correspondió a la aplicación de una batería neuropsicológica, la cual contempló escala de inteligencia, pruebas para atención, memoria y función ejecutiva que permitiera medir cualidades especificas alrededor del componente neuropsicológico de los adolescentes. Para el análisis estadístico se procesó la información en el Paquete estadístico SPSS 12.0 con el fin de estimar las variables mediante un estudio descriptivo paramétrico. ***Resultados*****:** A partir de la aplicación de pruebas neuropsicológicas se describen aspectos importantes en relación a características específicas de la muestra alrededor de habilidades intelectivas promedio de 70 puntos y déficit en la función ejecutiva dimensionado en la perseverancia de los adolescentes para reiterar comportamientos de consumo y dificultad para planear e iniciar nuevas formas de tomar decisiones y medir consecuencias. En conjunto, los resultados precisan alteraciones en la función ejecutiva y en pruebas de memoria especialmente la operativa y en la curva de memoria. **Conclusiones:** la investigación reconoce información descriptiva y especifica en que permitió visualizar características neuropsicológicas de adolescentes consumidores de marihuana como sustancia de impacto, sin desconocer que el consumo de sustancias psicoactivas (SPA) es de carácter multicausal se tuvieron en cuenta variables de confusión y factores concomitantes alrededor del consumo que permitieron visualizar de manera pertinente sus efectos en el área neuropsicológica. **Palabras claves**: Marihuana, perfil neuropsicológico, adolescentes consumidores, memoria, funciones ejecutivas, atención.

Los Canabinoides y Antioxidantes Protegen *Drosophila melanogaster* de la Toxicidad Inducida por el Paraquat: Implicaciones Terapéuticas en Parkinson.

Daza R. A., Vélez-Pardo, C. & Jiménez Del Río, M.

Facultad de Medicina, Medicina Interna, Grupo de Neurociencias de Antioquia 1, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Trabajo Financiado por "Proyecto Estudio Enfermedades Neurodegenerativas" y "Programa Jóvenes Investigadores de la U de A, contrato # 06-879".

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurológico común en Colombia y en el Mundo, que se caracteriza por la pérdida de las neuronas dopaminérgicas. Hasta el presente, se ha postulado que la pérdida selectiva de neuronas dopaminérgicas es causada por estrés oxidativo, es decir, por la excesiva generación de especies reactivas de oxigeno (v. gr. radicales de superoxido, peroxido de hidrogeno) y un sistema de defensa celular deficiente (v. gr. catalasa, glutation peroxidasa). Por lo tanto, es necesario encontrar moléculas con

capacidad antioxidante que protejan a las neuronas de insultos tóxicos pro-oxidativas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de los canabinoides anandamida y CP55,940 y de los antioxidantes vitaminas C, E y N-acetil-cisteína para proteger a la mosca *Drosophila m.* de la toxicidad inducida por la exposición al herbicida paraquat (PQ), utilizado como modelo de estudio de la EP. Con este propósito se seleccionaron moscas hembras de *D. melanogaster* con una edad de 0-3 días, y se expusieron por 3 días a diferentes concentraciones de los antioxidantes N-acetil-cisteína (0,1; 0,5; 1, 5, 10 mM), vitamina E (0,1; 0,2; 0,4; 0,5; 0,8 mM), vitamina C (0,1; 0,2; 0,4; 0,5; 0,8 mM) y los canabinoides anandamida y CP55,940 (0,1 ; 0,5 mM). Posteriormente, se expusieron a 20mM PQ por 24 & 48 horas. En cada uno de los experimentos se utilizó 15 moscas, y se realizaron tres replicas (n=3), para un total de 45 moscas y se reportó el porcentaje de supervivencia. Observamos que todas las concentraciones utilizadas hasta 0,5 mM de antioxidantes y canabinoides protegen *D. m.* contra los efectos tóxicos del PQ después de 24 h de exposición al herbicida. Los canabinoides a 0,1 mM fueron similarmente efectivos contra la toxicidad del PQ. Tomados en conjunto estos resultados, concluimos que los canabinoides son moléculas con potencial antioxidante contra el estrés oxidativo generado por PQ. Estos hallazgos contribuyen a la comprensión de posibles estrategias terapéuticas contra la EP.

La Glucosa y Sucrosa son Factores Protectores de Longevidad en Drosophila Durante la Exposición al Paraquat: Importancia en la Enfermedad de Parkinson.

Guzmán Martínez, C., Vélez-Pardo, C. & Jiménez Del Río, M.

Facultad de Medicina, Medicina Interna, Grupo de Neurociencias de Antioquia 1, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Trabajo Financiado por "Proyecto Estudio Enfermedades Neurodegenerativas" y "Estudio de los niveles de Isoprostanos 8-epi-PGF2a(15-F2tisoprostano) en orina de pacientes"-CODI #2408 UdeA, contrato # 0665 CIM ".

La enfermedad de parkinson (EP) es una entidad neurodegenerativa progresiva que se caracteriza por la pérdida excesiva de neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra. Numerosos estudios científicos han demostrado como factores causales de la patologenesis de la EP daños en la mitocondria y estrés oxidativo. Con el propósito de investigar compuestos naturales o sintéticas con propiedades antioxidantes contra el estrés oxidativo y protección al daño mitocondrial, se seleccionó a la mosca *Drosophila melanogaster* y el herbicida paraquat (PQ), como modelo de estudio en EP. Dado que el PQ inhibe el complejo I de la mitocondria, y afecta el metabolismo energético (v.gr. ATP) del organismo, el presente trabajo tiene como objetivo (1) evaluar el efecto de la glucosa y la sucrosa (sacarosa) en la intoxicación de *Drosophila m* con PQ, como fuente de energía; y (2) establecer el mínimo requerimiento energético para mantener la supervivencia de la mosca expuesta a PQ. Con este fin se separaron moscas hembras y machos de *D. melanogaster* con una edad de 0-3 días, y se expusieron por 3 días a diferentes concentraciones de glucosa (Glu) y sucrosa (Suc) (56, 227, 555 mM). Posteriormente, se expusieron a 20mM PQ por 24 & 48 horas. En cada uno de los experimentos se utilizó 15 moscas, y se realizaron tres replicas (n=3), para un total de 45 moscas y se reportó el porcentaje de supervivencia. Se observó que las concentraciones 227 & 555 mM de ambos carbohidratos protegen a hembras (91-67% Glu 100-89% Suc por 24-48h) y machos (91-96 Gluc100% Suc) *D. melanogaster* de la toxicidad del PQ. Interesantemente, las

hembras (24-4% Gluc 96-80 Suc 24 – 48h) son más sensibles al PQ que los machos (51-13%Gluc, 96-96 Suc 24 – 48h) en concentración de 56 mM de ambos carbohidratos. Estas observaciones, nos permiten concluir que concentraciones altas de carbohidratos protegen contra la toxicidad inducida por el PQ y a bajas concentraciones (v.gr. 56mM) reducen el porcentaje de supervivencia o longevidad de *D. melanogaster*. Por lo tanto esta concentración 56mM Glucosa (1%) es la concentración mínima energética de requerida por las mosquitas *D. melanogaster,* que podría ser utilizada en experimentos de evaluación de protección con moléculas antioxidantes, que no enmascararía el efecto protector real del antioxidante. Estos hallazgos contribuyen a la estandarización de ensayos farmacológicos a larga escala y selección de moléculas antioxidantes con un gran potencial terapéutico en la EP.

Aspectos de la Memoria Explícita en Adultos con Depresión desde la Adolescencia

Ruiz-Rizzo, A.L.

Departamento de Psicología, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. Correo electrónico: csadriana@antares.udea.edu.co

Proyecto financiado por el Fondo de Apoyo a Trabajos de Grado del Comité para el Desarrollo de la Investigación (CODI) de la Universidad de Antioquia.

Objetivo general: Describir y analizar los aspectos de la memoria explícita, en sujetos con historia y presencia de Trastorno Depresivo Mayor. **Específicos** a. Elaborar un perfil de la memoria explícita en sujetos con historia de Depresión Mayor desde la adolescencia, a partir de los resultados en las pruebas. b. Valorar el desempeño en memoria del grupo de casos, en relación con el de pruebas de atención y función ejecutiva y con su percepción subjetiva de los trastornos de memoria. c. Comparar los resultados de los distintos grupos del estudio para determinar si las manifestaciones específicas encontradas en el grupo de casos se relacionan directamente con la Depresión Mayor. **Método** la selección de la muestra será intencional no representativo y estará conformada por 30-40 casos y 30-40 controles. se formarán 2 subgrupos de casos: uno con inicio del trastorno depresivo mayor en la adolescencia, y el otro con inicio en la adultez tanto casos como controles serán sujetos adultos (30-45 años), con mínimo 7 años de escolaridad, sin antecedentes de enfermedad neurológica o médica significativa. Después de cumplidos los criterios de inclusión y exclusión, los sujetos serán sometidos a un protocolo de evaluación neuropsicológica que incluye pruebas que miden: memoria explícita verbal, como el test de aprendizaje verbal (tavec) y memoria lógica de la escala de memoria de Wechsler (EMW); memoria explícita visual, como la evocación de la figura de rey y reproducción visual de la EMW, para garantizar que los resultados en pruebas de memoria se deban efectivamente a su funcionamiento, el protocolo incluye pruebas de atención, como dígitos de la EMW y trail making test a y b; pruebas que evalúan función ejecutiva como el Stroop y el test de clasificación de tarjetas de wisconsin-64; y, finalmente, la escala de trastornos de memoria. También se realizará una confirmación de la presencia o no de síntomas depresivos en ambos grupos, a través de la entrevista neuropsiquiátrica (M.I.N.I.), versión en español, del DSM-IV. **Resultados esperados** al culminar el estudio, se espera poder describir el funcionamiento cognitivo de la memoria declarativa o explícita en sujetos con depresión mayor desde la adolescencia y compararlo con el respectivo, en sujetos con inicio en la adultez. esta descripción podrá lograr permitir una mayor comprensión de la relación entre la

depresión mayor y la memoria, en especial, la memoria explícita, que ha mostrado estar comprometida, aun en la remisión. **Palabras claves:** depresión mayor, memoria explícita, evaluación neuropsicológica.

Three Practice Parameters for Interpreting Intelligence Test Part Scores Psychological Asesssment Research Team University of Georgia

Heidi Zinzow, Meghan VanDeventer, Kelley Tarwater, Carolyn Stephens, Chandler Sims, Devlynne Shannon, Puja Seth, Megan Benoit, Nicholas Polizzi, Justin Miller, Carrah Martin, Kyongboon Kwon, R. W. Kamphaus, Tamerah Hunt, Jennifer Hartwig, Elizabeth Haman, Mauricio A. Garcia-Barrera, and Anny Castilla.

Resumen

El mundo de las pruebas de inteligencia en niños ha tenido cambios dramáticos durante las últimas dos décadas debido a la publicación de muchas pruebas nuevas, acompañadas de nuevos puntajes derivados o parciales. Estos puntajes parciales se utilizan algunas veces como aproximaciones a las medidas de inteligencia general (es decir, los puntajes totales compuestos). Dado el surgimiento de una diversidad de puntajes parciales, los psicólogos y los estudiantes de psicología tratan de clarificar en que circunstancias se deben utilizar estos puntajes parciales. Basados en la evidencia existente, proponemos se adopten parámetros prácticos para asegurarnos que se informe la estimación de la inteligencia general y su relación con los puntajes parciales. Se proponen tres parámetros prácticos. Primero, en prácticamente todos los casos, en la evaluación de la inteligencia general y en la toma de decisiones diagnosticas, se debería utilizar el puntaje de inteligencia compuesto. Segundo, en circunstancias especiales, las medidas de habilidad verbal/cristalizada o habilidad de razonamiento/fluida son los mejores puntajes parciales a utilizar en vez del puntaje compuesto general. Tercero, los puntajes visual/espacial/no verbal, memoria de trabajo/a corto término, velocidad de procesamiento, y similares, pueden utilizarse con propósitos de tamizaje, pero no para tomar decisiones diagnosticas. Se presentan algunas conclusiones relativas a los componentes de la inteligencia analizados a través de sus puntajes.

Palabras claves: inteligencia, puntajes compuestos, puntajes parciales.

Summary

The practical world of children's intelligence testing has undergone convulsive change in the last two decades due to the publication of many new tests, accompanied by new derived or "part" scores. These part scores are sometimes used as proxies for measures of general intelligence (i.e. overall composite scores). Because of the emergence of new and a larger variety of part scores, psychologists and psychologists in training are seeking clarification regarding the circumstances under which part scores should be used in lieu of overall intelligence scores. Based upon abundant empirical evidence, we propose that practice parameters be adopted to ensure that estimation of general intelligence is informed by the wealth of scientific knowledge on the assessment of general intelligence and the relationship of part scores to this process. Three practice parameters are offered. First, in virtually all cases, the overall composite intelligence test score should be used for the assessment of general intelligence and diagnostic decision making. Second, under extraordinary and in rare circumstances measures of verbal/crystallized ability or reasoning/fluid ability are the best part scores to use in lieu of the overall composite score. Third, visual/spatial/nonverbal, working/short-term memory, processing speed, and like scores may be used for screening purposes but not for making diagnostic decisions**.** Conclusions regarding the compartmentalization of intelligence via part scores are offered.

Keywords: intelligence measures, compound scores, part scores.

Three Practice Parameters for Interpreting Intelligence Test Part Scores

The practice of children's intelligence testing has undergone unprecedented change in the last two decades. The overwhelming evidence for the Flynn effect that causes test score norms to change with rhythmical regularity, Carroll's (1993) Herculean re-analysis of over 450 data sets, Hart and Risley's (1995) patient and thorough documentation of the origins of verbal ability in infancy, and the publication of new Binet V (Roid, 2003), WISC-IV (Wechsler, 2003), the Reynolds Intellectual Assessment Scale ([RIAS], Reynolds & Kamphaus, 2003) and other scales in 2003 alone, call psychologists to change their intellectual assessment practices. Even the venerable WISC has changed significantly in that the 2003 edition abandoned the Verbal and Performance IQs and replaced them with four part scores. The emergence of a variety of part scores on modern intelligence tests requires practicing psychologists to develop a thorough understanding of the validity of these new scores.

Knowledge of part score validity is especially important for the assessment of general intelligence. Although the aforementioned sounds incongruent it is nevertheless true. Under numerous circumstances such as bilingualism, cultural differences, regional differences, lack of assessment time, screening, and disdain for the concept of general intelligence, psychologists may use part scores to estimate a level of general intelligence. The part score may be used for making important diagnostic decisions as well, such as making a diagnosis of mental retardation, screening for giftedness, or identifying a "normal" level of intelligence for assessing a learning disability. These uses of part

scores are particularly frequent for the assessment of children, the most prevalent use of intelligence tests world wide. Luckily, there is a substantial body of literature on the relationship of overall composite to part scores for the assessment of children's intelligence.

The wealth of available intelligence assessment research and cogent reviews of the literature make it possible to draw practice parameters that transcend the specific changes in scales and tests that have occurred (see Sternberg, Grigorenko, & Bundy, 2001, for an extensive review of the predictive validity of the overall intelligence test composite score; Lubinski, 2004, for a review of the scientific evidence in support of the hierarchical organization of intelligence consistent with general intelligence theory; Kanaya, Scullin, & Ceci, 2003, for a summary of research on the Flynn Effect; Watkins & Glutting, 2000, and Watkins & Canivez, 2004, for a review of the literature on subtest profile analysis; and Moffitt, Caspi, Harkness, & Silva, 1993, for a documentation of the literature supporting the stability of overall composite intelligence test scores over development, among many other extensive reviews of the literature). Lubinski (2004) commented on the size and consistency of intelligence scientific literature by observing that;

> The study of individual differences in cognitive abilities is one of the few branches of psychological science to amass a coherent body of empirical knowledge withstanding the test of time. (p. 96)

This article represents an attempt to begin to fill a gap in psychology practice literature regarding the use of part versus overall composite scores for the assessment of children's intelligence, a void that has been created by the proliferation of part scores on the Wechsler, Binet, and other well known intelligence tests. The stakes for patients are high.

Practice Parameter 1

In virtually all cases, the overall composite intelligence test score should be used for diagnostic decision making. This proposition is made based on strong and consistent evidence that the overall composite score offered by intelligence tests is the most stable of all scores in an intelligence test battery, has the most predictive validity, and is supported by strong scientific and theoretical support.

Stability of Overall Composite

The stability of IQ scores has been a topic of discussion ever since Sterm established the concept of an intelligence quotient (IQ) in 1912 (Hopkins & Bibelheimer, 1971). A great deal of research has indicated that intelligence test scores are fairly stable among individuals (Canivez & Watkins, 2001; Neisser, et al., 1996; Raguet, Campbell, Berry, Schmitt, & Smith, 1996). Estimates of the stability coefficients have varied across studies; however, Bloom (1964) concluded that intelligence for a 13-year-old predicts at least 90% of the variance in intelligence for 18-year olds. Gustaffson and Olav-Undeheim (1992) found that for general intelligence, scores at age 12 predicted 85% of the variance in intelligence for 15-year-olds, which is somewhat lower than some previous findings but still similar.

Moffit et al. (1993) examined whether changes in intelligence are reliable and whether the reliable changes were

systematic or random changes. They conducted a longitudinal study with children who were part of the Multidisciplinary Health and Development Study in Dunedin, New Zealand. Participants included 991 children at age five, 954 at age seven, 955 at age nine, 925 at age 11, and 850 at age 13. The participants were administered the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R) in order to obtain an IQ score for the children.

The results indicated that there were changes in IQ scores across time with 107 children who were placed in the labile group. When examining the cumulative and sequential changes in this group, it was by 5.3 IQ points. Therefore, the changes did not appear to be very meaningful. Even though for some children the changes in their IQ score surpassed that expected by measurement error, the changes could be explained by measurement error for most individuals. The results also indicated that the pattern of change in IQ scores appear to be unreliable changes; however, for the small group of children whose changes surpassed expectations, the profiles of IQ change were reliable, but they were not systematic. When examining family contextual factors and individual differences in children that might be correlated with IQ change, it was found that the stable and labile groups were very similar. Therefore, it is difficult to determine the characteristics of the individuals whose IQ scores change over a period of time (Moffitt et al., 1993).

Canivez and Watkins (1998) also examined the long-term stability of the WISC-III in 667 students who had been evaluated for special education. The results indicated that IQ scores and factor index scores with stability coefficients ranging from .62 to .91 were more stable than the subtest scores with stability coefficients ranging from .55 to .78. Overall, these results tended to support the long-term stability of IQ scores for children who took the WISC-III.

A more recent study conducted by Canivez and Watkins (2001) examined the stability of the WISC-III in 522 children with disabilities. The results indicated that there were no differences in the stability coefficients for IQ scores, index scores, and subtest scores between the specific learning disability, serious emotional disability, and mental retardation groups. In addition, it was found that the Full Scale IQ (FSIQ) score was adequately stable across all three groups, and stability coefficients for FSIQ ranged from .85-.90. However, the stability of the index scores and subtest scores were inadequate across this clinical sample. These results support previous findings (Canivez & Watkins, 1998) suggesting that overall global IQ scores tend to be fairly stable across time.

Although a great deal of research supports the stability of general intelligence, it is difficult to determine the reason for the lack of change. One possibility is the stability of environmental factors. Sameroff, Seiffer, Baldwin, and Baldwin (1993) found a stability coefficient of .72 when examining children at age four and then at age 13. However, risk factors, such as family social support, major stressful life events, disadvantaged minority status, mother's mental health, and others, were also fairly high during this time with a coefficient of .76. The researchers concluded that the cumulative amount of risk present in the child's environment was a better predictor of intelligence then pattern of risk. Therefore, genetics along with a "fixed" high-risk

environment might contribute to the stability of intelligence scores.

Instability of Score Differences and Profiles

Several studies have questioned the usefulness and stability of profile and discrepancy scores in diagnosing learning disabilities. The question of score stability is important since the choice to use a certain score or profile might affect educational placement, qualification for government assistance programs, and even capital punishment decisions. An investigation by Canivez and Watkins (2001) demonstrated that Full-scale IQ scores are the most stable within and between major disability groups including children diagnosed with Learning Disabilities, Mental Retardation, and emotional disturbances. The stability ranges of subtests and discrepancy scores between Verbal IQ and Performance IQ were not acceptable (Canivez & Watkins, 2001).

A study by Shaywitz, Fletcher, Holahan, and, Shaywitz (1992) compared groups of children with reading disabilities from the Connecticut Longitudinal Study. The sample used for the study was a cohort of 445 children who started Kindergarten in 1983 at one of Connecticut's public schools. Within the sample, all the students were English speakers and none of them had significant sensory or psychiatric impairment. This group, assembled from a two-stage probability sample survey, was assessed periodically with academic measures, behavior scales, and intelligence tests (Shaywitz et al., 1992). From this sample, comparisons were made between a control group with no reading difficulties, a group diagnosed with Learning Disabilities using discrepancy scores between IQ and achievement tests, and a group diagnosed just by low reading achievement scores. This investigation found that there was no advantage to using the discrepancy model even though it is the most common method for identifying Learning Disabilities. Actually, the Full Scale IQ score, rather than the difference score, appeared to be the factor most significant for differentiating between the groups of low readers (Shaywitz et al., 1992). Additionally, the discrepancy model does not take into account the effects of regression, so that children with IQ's above the mean are more likely to have large difference scores and be over- identified for Learning Disabilities (Shaywitz et al., 1992). The follow- up study examined children from the Connecticut Longitudinal Study at adolescence and confirmed that the findings remained stable over time (Shaywitz et al. 1999). A similar investigation (Fletcher, Francis, Rourke, Shaywitz, & Shaywitz, 1992) comparing groups of children across four different methods of Learning Disability diagnosis, also showed little validity for the use of discrepancy scores.

D'Anguilli and Siegal (2003) used the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R) to compare three groups of children: a group with reading disabilities, a group with a specific arithmetic disability, and a group with typical achievement. Although significant differences between Verbal and Performance IQ scores were predicted to occur most frequently among the groups with learning disabilities, 65% or more of the subjects in these groups did not show the expected pattern (D'Anguilli & Siegal, 2003). The percentage of students in the typical achievement group who had large differences between the Verbal and Performance scales was not significantly

smaller than the percentage of children with large differences in either of the learning disability groups. The patterns of scatter among the scores were statistically unimportant and not reliable enough to make predictions about groups or individual diagnosis (D'Anguilli & Siegal, 2003).

Profile analysis is the practice of interpreting patterns of subtest scores to assess individuals' strengths and weaknesses, which are thought to be useful in determining diagnoses and/or appropriate interventions (Glutting, McDermott, Konold, Snelbaker, & Watkins, 1998). Profile analyses can be of two ilk, normative and ipsative. Normative subtest profiles are those that compare an individual's subtest scores with those of a norm-referenced group (Kamphaus, 2001). Ipsative analyses are those that look at intraindividual differences, or those between the subtest scores of one person (Kamphaus, 2001). In particular, the Wechsler scales have been conducive to profile examination due to their provision of subtest standard scores. Clinical inferences have been made from the pattern of individuals' Wechsler subtest scores for more than five decades (Glutting et al., 1998). Indeed, clinical interpretations based on profile analyses are commonplace (Glutting et al., 1998; Livingston, Jennings, Reynolds, & Gray, 2003; McDermott & Glutting, 1997). Clinicians probably use subtest score profiles because they assume that the profiles are relatively stable (Livingston et al., 2003) and are providing unique and important information about their clients (McDermott & Glutting, 1997). Interestingly, the widespread use of profile analysis is not supported by empirical evidence.

Despite the apparent popularity of subtest score interpretation, several recent studies call its practice into question (Glutting et al., 1998; Glutting, McDermont, & Konold, 1997; Livingston et al., 2003; McDermott & Glutting, 1997; Watkins & Glutting, 2000). More pointedly, Watkins and Glutting (2000) found that the profile scatter in WISC-III scores did a very poor job of predicting achievement outcomes in both normal and exceptional students. They also found that, while profile shape accounted for a small portion of the variance in achievement, these results may have been inflated by measurement error, were intuitive (as in, those with low arithmetic subtest scores had lower math achievement), and were thus uninformative. In sum, Watkins and Glutting concluded that the incremental validity of scatter and shape profiles is of no predictive import.

Additional support for the argument made by Watkins and Glutting (2000) was garnered from several psychometric phenomena. First, as Livingston and colleagues (2003) pointed out, when ipsative profiles are calculated, the most dependable component of variance, general intelligence (g), is removed. This is a problem, according to Livingston et al., because the variance left behind is so unreliable as to be unworthy of interpretation. In addition to being less reliable than IQ and index score profiles, Livingston and colleagues pointed out that the instability of subtest score profiles makes them useless for clinical purposes. Second, there is a base rate problem in interpreting subtest profiles (Glutting, McDermott, Watkins, Kush, & Konold, 1997). That is, while people with various disabilities may exhibit unusual subtest profiles, they do so at rates no different than

those of the general population. For example, Glutting, McDermott, Watkins, et al. (1997) found, “in essence, children with LD and ED were no more likely to exhibit exceptional subtest configurations than children in general” (p. 181). They asserted that, due to base rate misconceptions, a Barnum effect (after P.T. Barnum’s popular circuses, which offered something for everyone) exists in the profile analysis of ability scores. That is, profiles with high base rates (in other words, ordinary) somehow drew attention and interpretation from clinicians. Kaufman (1990) found that it was common for clinicians to underestimate how much scatter is normal among the population (as cited in Kamphaus, 2001). If attempting to infer diagnosis from a profile, this lack of knowledge about base rates can cause an overestimation of pathology (Kamphaus, 2001). Third, inverse probabilities and circularity of logic taint the use profile analysis (Glutting et al., 1998). According to Glutting and colleagues (1998), subtest profiles are used to form the selected group as well as to define it, the methodological problem of self-selection. Also, in terms of inverse probabilities, what is usually done to create a typical profile is testing a group of similarly diagnosed individuals and looking for a similarity in profiles (Glutting et al., 1998). However, this is the inverse of clinical reality, wherein patients are referred to the clinician in order that a diagnosis may be made or ruled out on the basis of a test (or the presence or absence of a particular profile) (Glutting et al., 1998). As Glutting and his colleagues (1998) pointed out, these situations are rarely equivalent and it may be poor science to treat them as such. Finally, there is simply a dearth of research in support of the validity of subtest profiles. As Kamphaus (2001) noted, the few studies that have been done (for example, Matheson, Mueller, & Short, 1984; Naglieri, Kamphaus, & Kaufman, 1983; as cited in Kamphaus, 2001) have met with unsupportive or inconclusive results. Kamphaus concluded that profile analysis does not have a sound research base and should not be used to infer causal relationships or to make diagnoses (of mental retardation, learning disabilities, or otherwise).

Macmann and Barnett (1997) raised several concerns with Kaufman’s *Intelligent Testing* approach and the use of profile analysis and ipsative patterns. They questioned the validity of hypotheses that are developed through score comparisons, specifically differences between Verbal IQ and Performance IQ, because they are inherently less reliable than composite scores. Since the scores involved in these comparisons are correlated, the resulting difference scores are less reliable than the scores that originally provided the basis for the comparison (Nunnally, 1978). Overall, research suggests that the Full-scale IQ scores seem to be very stable over-time, while the subtest score profiles are inherently less stable and provide little useful clinical information (Livingston et al., 2003).

Considering current research on the problems with subtest profile interpretation and its accompanying issues, it seems prudent to stop the widespread use of profile analyses until such time as sound scientific evidence for its use is found. It is the recommendation of this research team, and a position that echoes that of McDermott and Glutting (1997), that neither ipsative nor normative profile analysis be used when making diagnostic decisions.

Instead, clinicians should refer to the longstanding and well-researched validity and reliability of composite scores (Kamphaus, 2001; McDermott & Glutting, 1997), and make those the first and only choice when considering which IQs to use.

Predictive Validity

The overall composite intelligence test score is also the most useful for predicting the occupational success of adults. It is well known that very large individual differences exist among workers in productivity and job performance. However, it has been difficult to distinguish between citizenship behavior evaluation and performance evaluation. When conducting worker evaluations, supervisors tend to give more importance to the social behavior of the worker rather than to his or her productivity. This confusion has led to a belief that intelligence is not a determinant of job success. Researchers Hunter and Schmidt (1996) have contributed to the intelligence research field by focusing their work on the relationship between intelligence and job performance. Intelligence (general cognitive ability) has proven to be the main determinant of variation in job performance.

A study conducted by Hunter and Hunter (1984), based on performance ratings and training success measures, estimated the validity of intelligence for high-complexity jobs to be .57, for medium-complexity jobs .51, and for low-complexity jobs .38. Integrity, a personality trait, was found to be the next most valid predictor of job performance. The combination of intelligence and integrity yielded a validity of .65. Other important abilities that are significant to different jobs, such as psychomotor, social, and physical, have been shown to be less stable predictors. Intelligence has been found to be the predictor with the highest validity across different jobs; in other words, the validity of cognitive ability tests in employment is generalizable to different occupations.

Although some researchers suggest that experience is a more valid predictor of job performance, advocates of intelligence have shown the contrary. Schmidt, Hunter, Outerbridge, and Goff (1988) demonstrated that for a five-year period of experience the difference between job knowledge and supervisor performance ratings due to abilities remained constant over time. McDaniel, Schmidt, and Hunter (1988) found that the relationship between experience and job performance was not significant. They found a correlation of .49 between experience and performance correlation, which dropped to .25 with 6-9 years of experience, and to .15 when experience was 12 years or more. Hunter and Hunter (1984) found the average predictive validity for experience to be .18, whereas it is .51 for intelligence.

The theory supporting these findings consists of two main ideas. The first idea is based on Thorndike's classic learning theory, which stated that the main determinant of individual differences in performance is the differences in learning among individuals. Due to the fact that intelligence predicts effectiveness of learning, it is hypothesized that intelligence would predict job performance. The second idea, supporting this prediction, is based on factor analytic studies of human performance with 30 specific cognitive skills. The composite skill test has been proven to be a measure of intelligence. Therefore, the general belief about the importance of

specific cognitive skills implies that intelligence should predict job performance.

Hunter and Schmidt (1996) presented data from civilian and military populations that support these predictions. They found the correlation between ability and knowledge to be .80 for the civilians and .63 for the military, between knowledge and performance to be .80 for civilians and .70 for the military, and between intelligence and performance to be .75 for civilians and .53 for the military. Thus, the theory for prediction is verified by the data. Although social policy has limitations in recognizing the importance of using intelligence measures in hiring processes, there is no doubt that not taking intelligence into account is counterproductive and can lead to performance decrements (Hunter & Schmidt, 1996).

Another consistent and intriguing finding is that not only are overall intelligence test scores predictive of important child and adult outcomes, the accumulation of data for newer tests suggests that the "indifference of the predictor" phenomenon may be at work (Sternberg, Grigorenko, & Bundy, 2001). In other words, the choice of intelligence test is of little importance in that the composite score from all measures studied (e.g. Differential Ability Scales, K-ABC, Wechsler, Binet, etc.) demonstrate similar predictive validity results.

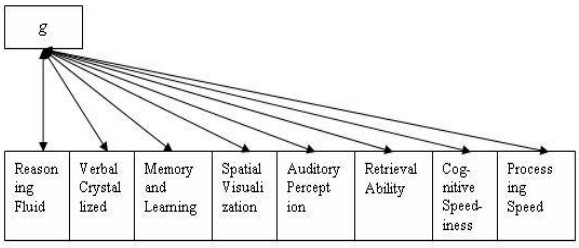
Practice Parameter 2

Under extraordinary and in rare circumstances measures of verbal/crystallized ability or reasoning/fluid ability are the best part scores to use in lieu of the overall composite score. We think that the evidence is strong that the only part scores that may be used in unusual circumstances for making diagnostic decisions are those that have been shown to measure either verbal/crystallized ability or reasoning/fluid ability. Our rationale is based on the consistent finding that measures of these latent constructs have always been virtually co-equal predictors of academic achievement in criterion-related and predictive validity studies (see Table 1).

Carroll's t*hree stratum theory* is a useful framework for understanding part scores. Carroll's (1993) hierarchical factor analyses yielded three "strata" of factors, the highest of which represents the familiar construct of general intelligence (*stratum three*) (Carroll, 1993). In accordance with other supporters of general intelligence (Spearman, Cattell, Horn and others) Carroll believed that this construct accounts for much of the variance in intelligence test performance. In this way, measures of the "narrow" first-strata traits are dominated by second-strata traits which, in turn, are dominated by stratum-three "g" (Kamphaus, 2001). For example, much of the variance in a stratum-one factor such as spelling ability is accounted for by the other two strata. Scores on a spelling test are determined first by general intelligence, second by the second-stratum factor of crystallized ability, and third by the specific spelling ability factor.

RIAS have been constructed with the intention of measuring some of these stratum two traits. Therefore the second-stratum factors have numerous implications for the interpretation of intelligence tests. Carroll found that these factors varied in the strength of their relationship to "g" and their ability to predict important life outcomes. Those factors with the highest loadings on "g" are better predictors of life outcomes such as academic achievement and

occupational success due to the fact that general intelligence is the best predictor of life outcomes.



We propose that second stratum factors other than reasoning/fluid ability and verbal/crystallized ability, such as working/ short-term memory and processing speed, should not be used as a substitute for a composite score when making a clinical diagnosis. When the validity of a composite score is questioned, only index scores that have adequate predictive validity and g-loadings can be used as a substitute for a composite score. Kaufman (1994) suggested a convention for rating the value of subtests g-loadings: g-loadings of .70 and above are considered "good", .50 to .69 are "fair", and g-loadings below .50 are "poor." In a multiple-instrument factor analysis of the Woodcock-Johnson Psycho-Educational Battery and the Cognitive Assessment System, both crystallized (*Gc*) and the fluid (*Gf*) factors load at moderate to high levels (.60s -.70s) on the g-factor. Other factors such as long-term retrieval, *Glr*, short-term memory, *Gsm*, and auditory processing, *Ga*, load at much lower levels (.30s -.50s). Visual (*Gv*) and spatial (*Gs*) subtests tend to moderately load on g, ranging from .50s and .60s (Keith, T. Z., personal communication, June, 2001, in Committee on Disability Determination for Mental Retardation, 2002). In Carroll's (1993) second hierarchical "broad" stratum, fluid intelligence and crystallized intelligence are most saturated with general intelligence. The correlation of the other factors with "g" decreases as they become distant from the general intelligence. The processing speed factor in the second stratum is the least correlated with general intelligence.

The inadequacy of second stratum factors such as working/short-term memory and processing speed as substitutes of general intelligence can be supported by the fact that those traits are not included in some well-established brief intelligence tests. Brief tests of intelligence such as the Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence ([WASI], Psychological Corporation, 1999) and the Kaufman Brief Intelligence Test ([K-BIT], Kaufman & Kaufman, 1990) provide a valid measure of intelligence, yield crystallized and fluid abilities, and have strong psychometric properties. A four-subtest form of the WASI consists of Vocabulary, Similarities, Block Design, and Matrix Reasoning. The manual provides evidence for the validity of the WASI as a quick screening measure of general intellectual ability. The K-BIT consists of Vocabulary and Matrices and is reported to have high g-loadings (Kaufman, 2002).

Considerable data exists to suggest that measures of processing speed should not be used in place of the composite score to make a diagnosis. Broad cognitive speediness is operationally defined as "the speed with which simple stimuli are reproduced by an examinee" (Kamphaus, 2001). This factor is important to distinguish from other intelligence factors because of its relative emphasis on speed. The measurement of speed has always been controversial, from the earliest days of intelligence testing, when it was found to be a poor measure of psychometric "g" and poorly to moderately correlated with academic achievement (Kamphaus, 2001).

Table 1
Predictive Validity of Part and Overall Composite Scores

	Wechsler Individual Achievement Test-Second edition (WIAT-II)				
WPPSI-III	Reading	Math	Writing Language	Oral Language	Total Achievement
Verbal IQ	.60	.56	.59	.72	.77
Performance IQ	.44	.60	.36	.44	.55
PSQ	.31	.55	.41	.39	.36
Full Scale IQ	.66	.77	.62	.67	.78
GLC	.65	.55	.59	.67	.76
WISC-IV					
VCI	.74	.68	.67	.75	.80
PRI	.63	.67	.61	.63	.71
WMI	.66	.64	.64	.57	.71
PSI	.50	.53	.55	.49	.58
FSIQ	.78	.78	.76	.75	.87
Stanford Binet Fifth ed. (SB5)					
Fluid Reasoning	.59	.57	.47	.58	.65
Knowledge	.60	.72	.51	.63	.71
Quantitative Reasoning	.50	.69	.39	.65	.66
Visual Spatial Reasoning	.53	.69	.41	.71	.69
Working Memory	.50	.62	.33	.62	.61
Nonverbal IQ	.52	.72	.42	.70	.70
Verbal IQ	.75	.79	.58	.78	.83
Full Scale IQ	.67	.79	.53	.77	.80

	Wechsler Individual Achievement Test – First edition (WIAT)				
Reynolds Intelligence Assessment Scales (RIAS)	Reading	Math	Writing	Language	Total Achievement
Verbal Intelligence Index	.67	.67	.61	.70	.73
Nonverbal Intelligence Index	.43	.46	.43	.35	.41
Composite Intelligence Index	.65	.67	.60	.64	.69
Composite Memory Index	.55	.59	.55	.50	.58

	Basic Achievement Skills Individual Screener (BASIS)					
	Age 7			Age 11		
Differential Ability Scales (DAS)	Mathematics	Spelling	Reading	Mathematics	Spelling	Reading
Verbal	.49	.41	.56	.34	.46	.60
Nonverbal Reasoning	.54	.52	.62	.66	.36	.49
Spatial	.38	.35	.45	.38	.27	.33
GCA	.58	.52	.66	.57	.46	.59
Special Nonverbal Composite	.53	.50	.61	.59	.36	.46

The relationship of processing speed to “g” has a long research tradition in individual differences inquiry (Deary & Stough, 1996) with one prominent finding -measures of reaction time and inspection time correlate moderately with measures of “g.” This,

however, does not appear to be the case when considering the fourth factor of the WISC-IV-the Processing Speed Index (PSI). Despite the retention of its name from the WISC-III, the PSI (comprised of the Coding and Symbol Search core subtests) may involve less cognitively complex processing tasks in comparison to the typical processing speed models, thus weakening its relationship to "g." In fact, Carroll (1993) noted this distinction in task demands and assigned coding-like tasks to the stratum II factor of cognitive speediness, which is far removed from better measures of "g" at stratum II. Kranzler (1997) cited the modest loading of these component subtests as a rationale for not using the processing speed label adopted for this factor. In his own words he observed:

> Further research on what this factor measures is obviously needed, but in the meantime other names should be considered, because labeling this factor "Processing Speed" is inconsistent with the results of contemporary theory and research on the cognitive underpinnings of g and may mislead those unfamiliar with the literature (p. 114).

A recent study of this nature suggests the PSI factor measures motor skills more so than speed of cognitive processing, as the label suggests. Results of a validity study, based on test-criterion relationships, are provided in the WISC-IV Technical and Interpretive Manual (2003). Factor index screens for children aged 6-15 who were identified with significant motor delays or impairments were compared to a matched control group of children the same age. The mean score obtained on the PSI for the motor impaired group was well below their peers (PSI mean for Motor Impaired Group: 78.2; PSI mean for Control Group: 97.7), as well as below their scores on the three other indices (VCI: 95.5; PRI: 83.8; WMI: 92).

To further illustrate this point, consider the following study. Factor indices were used in an investigation (Glutting, McDermott, Prifitera, & McGrath, 1994) that employed a conjoint multivariate analysis of the WISC-III and the Wechsler Individual Achievement Test (Wechsler, 1992). Six prototypical profiles were obtained. The predominant distinction among these subtypes was overall level of intelligence. This study was designed to identify subtypes of WISC-III performance, exclusively on the basis of factor index scores, using cluster analysis. Two clusters were found that were differentiated primarily by different patterns of performance, with relative effectiveness on the PS factor being the most prominent (although not exclusive) source of variance. This result is also consistent with findings from previous studies. For example, in all six profiles that were found by Glutting et al. (1994) in the linking sample for the WISC-III and the WIAT, PS was consistently either the highest or the lowest of the four WISC-III factor index scores. The same was true in seven out of nine of the subtypes that were based on WISC-III subtest scaled scores in another investigation (Glutting, McDermott, et al., 1997). While variability on the PS factor index may provide important diagnostic information across the entire age range of the WISC-III, this score should not be used in place of the composite score to make a diagnosis.

In terms of its usefulness and reliability for predicting academic achievement, the WISC-IV PSI factor shows weaknesses similar to its predecessors. The PSI factor of the WISC-IV was designed to measure a child's ability to "quickly and correctly scan, sequence, or discriminate simple visual

information" (Wechsler, 2003). For children aged 6:0-16:11, correlation coefficients between the PSI Composite Score on the WISC-IV and the Composite Scores on the WIAT-II (Reading, Mathematics, Written Language, and Oral Language) ranged from .46-.58. Correlations between the PSI factor of the WISC-IV and the Total Achievement Composite Score of the WIAT-II (for the same age group) ranged from .54-.60 (Wechsler, 2003). In contrast, the correlations between the WISC-IV's FSIQ, VCI, and PRI Scores and the WIAT-II Total Achievement Composite Scores yielded much stronger coefficients (.71-.87). These findings further support our original proposal which advises against using processing speed tests as a measure of general intelligence since it is a poor predictor and correlate of achievement in comparison to verbal and overall composite scores.

While a number of other well-known and widely used intelligence batteries include some type of processing speed measure, this subtest score is not an essential ingredient to derive an overall composite score (i.e. full scale IQ). For example, the Differential Ability Scale (DAS) includes a "core" battery, which is made up of four to six subtests, depending on the child's age. These subtests were selected because they were "the best measure of reasoning and conceptual abilities" that were available in the test battery (Kamphaus, 2001), and thus are considered to be most closely related to "g". A processing speed test is not included in this group of "core" subtests that are used to derive the General Conceptual Ability (GCA) score. Instead, the DAS offers a number of "diagnostic" subtests intended to measure "relatively independent abilities," of which the Speed of Information Processing test is included (Elliot, 1990). The Reynolds Intellectual Assessment Scales (RIAS) is yet another example of an increasingly-used measure of intelligence that does not include a specific measure of processing speed. In fact, to "Substantially reduce or eliminate dependence on motor coordination and visual-motor speed in the measurement of intelligence" is listed among the eight primary goals in the development of the RIAS (Reynolds & Kamphaus, 2003).

The Committee on Disability Determination for Mental Retardation (2002) of the National Research Council also suggested that composites with poor g-loadings should not be used as a substitute for a composite score in the diagnosis of mental retardation. They suggested a composite score should be preferred to any other scores. If the composite score is doubted as a valid measure of an individual's functioning, alternative index scores can be employed based compelling evidence of their g-loadings. They recommended using subtests that have high g-loadings such as crystallized ability (*Gc*), and fluid reasoning (*Gf*).

Practice Parameter 3

Visual/spatial/nonverbal, working/short-term memory, processing speed, and like scores may be used for screening purposes but not for making diagnostic decisions. Our science-based approach is the most effective way of assessing general intelligence for the majority of people. While this technique works for most clients, there are cases where the use of the overall composite or verbal composite scores actually inhibits proper assessment. For example, what happens when the psychologist must determine the intelligence of a client who is bilingual, deaf, or has

cerebral palsy? Is it fair to use the overall composite score or verbal composite score when measuring this person's intelligence if the person can't hear the questions, respond clearly, or speak English? How do we most accurately assess the general intelligence of these people? Is it even possible?

Consider the scenario where Kelly wants to buy a couch for her home. She measures exactly the space in her living room where the couch would go using a tape measure and finds she needs a couch 8 feet long or less. Kelly drives to the furniture store and sees the couch of her dreams. Naturally, she wants to make sure the couch will fit in her home before ordering. All she has to do is measure it. Oh no! Kelly realizes she left her tape measure at home, and of course no one at the store has one either. Kelly is distraught because she does not have a precise means of measuring the couch and is unable to predict with accuracy if it will fit in her living room.

Kelly tries to solve her problem three ways. First, she uses her human intuition and "eyeballs" the couch, making a guess as to its length. Kelly thinks the couch is about 13 feet. Her salesman thinks it's about 6 feet. Even using their best subjective judgments, Kelly and the salesman are not even in the same ballpark. Kelly's second option is to leave the store, go home and return with a tape measure. By doing this, however, Kelly risks losing the couch of her dreams to someone else. Kelly's third option is to use a less exact, though still somewhat reliable, means of measuring the couch and hope she is relatively close to the actual length. Under these less than optimal circumstances, Kelly decides this is her best option.

Kelly uses her own foot to measure the length of the couch. Kelly finds that the couch is 9 "Kelly feet" in length. She knows her foot is about 2 inches less than an actual foot so she subtracts 18 inches from her original measure to find that the couch is about 7.5 feet. Yea! It will probably fit in her living room.

True, Kelly arrived at a less precise result than she would have had she used a more accurate tool like a tape measure or yardstick. Still, using her foot was definitely more reliable than her or her salesman's intuition and certainly better than not measuring the couch at all.

Psychologists face a similar dilemma when trying to assess the intelligence of clients who enter the testing situation under special circumstances. For example, a psychologist is charged with assessing the intelligence of Fatuma, a child from Africa who is new to a school district. Fatuma has spoken Swahili for 10 years and English for 6 months. She likely will score vastly lower on the verbal composite than the performance composite score, thus skewing the full scale composite score and rendering it inaccurate for the purposes of assessing her general intelligence. Like Kelly, the psychologist must measure something (in this case intelligence) without the luxury of the best tool available (the overall composite score or verbal composite score). What can the psychologist do?

The psychologist could *guess* at Fatuma's intelligence, although as we saw in Kelly's case, human intuition is poorly correlated with actual outcomes (Dawes, 1995). Still, the psychologist needs to come up with a measure of Fatuma's intelligence now; she simply can not wait 5 years until Fatuma

becomes academically proficient in English before assessing her (Cummins, 1981). The psychologist must find an alternate way to measure Fatuma's intelligence that is not adversely influenced by her inability to speak English. In this case, instead of the overall or verbal composite score, the psychologist could use a visual spatial composite score or another non-verbal composite score.

Nonverbal measures have become popular because of their potential benefits for assessing people with speech or language concerns such as new immigrants, bilinguals, and individuals with hearing or speech problems. In such cases, composite score and/or verbal/crystallized score may not accurately reflect their intellectual functioning. Instead, using nonverbal intelligence tests for this subgroup may be more reasonable. Although many traditional nonverbal measures may be measuring the Performance scale or Carroll's Stratum II Visualization/Spatial factor which has lower g-loadings than crystallized and fluid reasoning they still correlate somewhat with "g" and are much more accurate than subjectively guessing at one's intelligence, or not attempting to measure it at all (Kamphaus, 2001).

As an example, the General Abilities Measure for Adults ([GAMA], Naglieri & Bardos, 1997) is a nonverbal test that measures visual-spatial reasoning skills. Although GAMA has good potential as a nonverbal test, its reliability and stability are fairly weak and the IQs generated from the GAMA do not concur with the IQs generated from the comprehensive tests. It yields little relationship to verbal abilities as measured by other tests of cognitive ability (Kaufman & Lichtenberger, 2002). The possible use of visual/spatial/nonverbal score as a substitute for composite score remains controversial. Committee on Disability Determination for Mental Retardation (2002) suggested that visual/spatial measures can be used in place of a composite score. However, until further sound validation is available, visual/spatial/nonverbal scores are not considered to be good alternatives of composite scores.

Working/short term memory and processing speed index scores might provide useful information in inferring intellectual functioning for specific populations as well. For example, the Working memory and Processing speed indices in the Wechsler scales may yield lower scores than the Perceptual organization and Perceptual Reasoning index scores among adolescents and adults with learning disabilities. However, these patterns are not powerful enough to make a differential diagnosis and cannot be used to make a diagnosis of a learning disability (Kaufman & Lichtenberger, 2002). Rather the information from these scores can trigger further diagnostic or comprehensive tests to support or reject the initial observation. Donders (1995) demonstrated that processing speed scores may provide unique and valuable information about individuals with traumatic brain injuries. The Processing speed factor was found to correlate much more strongly with length of coma than did any other WISC-III factor or composite score, as well as any of the K-BIT standard scores.

Ideally, we believe that psychologists should use the overall composite score or verbal composite score when assessing general intelligence. Sometimes, however, circumstances and common sense forbid

using these scores and instead dictate the use of composite scores less correlated with "g." Regardless of which scores are used when determining general intelligence, psychologists always should integrate all the available information to create the most accurate assessment possible (Kamphaus, 2001).

Parallels with the Past

Ultimately, we have come "back to the future" of intelligence testing (Kamphaus & Kroncke, 2003) in that emphasis in virtually all intelligence test interpretation should be placed on the total score. The historical parallels between the research findings cited in this paper and the design and desires of the early intelligence testers are obvious. The forefathers of intelligence testing set a precedent by focusing on the total score, a model that has not been altered, only refined, over subsequent decades. Binet and Simon's stated purpose in 1905 of evaluating a level of "natural intelligence" separate from instruction remains a desired goal today. Their emphasis on assessing overall intellectual faculties and complex mental processes above and beyond simple component factors of intelligence provided a model to be followed by intelligence test developers throughout the last century.

As Kamphaus (1998) suggested, intelligence testing practice has not changed substantially since Binet's time. Many of the same tests and types of tasks included in Binet's initial scale remain in contemporary versions of intelligence scales today, modernized merely to reflect changes in lifestyle and linguistics. Though additional scores thought to represent distinct factors of intelligence were instituted with the publication of the Wechsler-Bellevue in 1938, the total score remained central to test interpretation. While research efforts to validate these distinct aspects of intelligence have proven moderately efficacious, the strongest evidence still remains for the overall score. This appears to be consistent with, rather than contradictory to, Wechsler's intentions. In 1974 Wechsler extrapolated on his conceptualization of the Verbal and Performance scales not as distinct abilities but as two "languages" by which general intelligence may be expressed. Considering the various scales proposed by various intelligence tests as means of expression of intelligence rather than distinct types of intelligence makes intuitive sense if one perceives intelligence to be an underlying latent trait that may be difficult to ascertain using only one assessment approach (e.g., verbal performance).

As emphasized throughout this paper, intelligence is a broad overarching construct that can be better utilized and discerned in its entirety rather than in fragmented parts. Spearman's conception of "g" as the most important intellectual trait, an underlying mental energy central to all intelligent problem solving, does not preclude the existence of specific factors but clearly supercedes them in terms of importance. Despite society's current inclination to deconstruct thoughts and ideas to minutia in an attempt to thoroughly understand their constitution, it seems evident that the most meaningful focus is on the Gestalt. In terms of intelligence, the whole appears to be greater than the sum of its parts.

We have come full circle in our understanding and conceptualization of intelligence test interpretation. Like the parable of the visually impaired individuals

whose perception of an elephant was based on their limited assessment of its varied body parts, we too for a time lost sight of the whole by focusing on the component parts of intelligence. Though the hypothesized specific factors of intelligence (e.g., working memory, spatial ability) have merit, individually they do not accurately reflect the complex picture of intelligence. As John Godfrey Saxe, the author of the abovementioned parable, concluded, "Though each was partly in the right, they were all in the wrong." We, too, are in the wrong if we attempt to compartmentalize intelligence, fragmenting it into parts that, in and of themselves, are less valid and conclusive than the total score.

References

Binet, A., & Simon, T. (1905) Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. *L'Année Psychologique, 11*, 191-244.

Bloom, B. S. (1964). *Stability and change in human characteristics.* New York: Wiley.

Canivez, G. L., & Watkins, M. W. (1998). Long-term stability of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition. *Psychological Assessment, 10*(3), 285-291.

Canivez, G. L., & Watkins, M. W. (2001). Long-term stability of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition among students with disabilities. *School Psychology Review, 30*(2), 438-453.

Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor analytic studies*. New York: Cambridge University Press.

Committee on Disability Determination for Mental Retardation. (2002). In D. J. Reschly, Myers, T. G., & C. R. Hartel (Eds.), *Mental retardation: Determining eligibility for social security benefits.* Washington, DC: National Academy Press.

Cummins, J. (1981) Age on arrival and immigrant second language learning in Canada. A reassessment. *Applied Linguistics, 2*, 132-149.

D'Angiulli, A., & Siegel, L. S. (2003). Cognitive functioning as measured by WISC-R. *Journal of Learning Disabilities, 36*(1), 48-58.

Dawes, R. M. (1995). Standards of practice. In S. C. Hayes, V. M. Follette, R. M. Dawes, & K. E. Grady (Eds.), *Scientific standards of psychological practice: Issues and recommendations.* Reno, NV: Context Press.

Deary, I. J., & Stough, C. (1996). Intelligence and inspection: Achievements, prospects, and problems. *American Psychologist, 51*, 599-608.

Donders, J. (1995). Validity of the Kaufman Brief Intelligence Test (K-BIT) in children with traumatic brain injury. *Assessment, 2*, 219-224.

Elliot, C. (1990). *DAS Handbook.* San Antonio: The Psychological Corporation.

Fletcher, J. M., Francis, D. J., Rourke, B. P., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (1992). The validity of discrepancy-based definitions of reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 25*(9), 551-561, 573.

Glutting, J. J., McDermott, P. A., & Konold, T. R. (1997). Ontology structure and diagnostic benefits of a normative subtest taxonomy from the WISC-III standardization sample. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (Eds.), *Beyond traditional intellectual assessment: Contemporary and emerging theories, tests, and issues*. New York: Guilford Press.

Glutting, J. J., McDermott, P. A., Konold, T. R., Snelbaker, A. J., & Watkins, M. W. (1998). More ups and downs of subtest analysis: Criterion validity of the DAS with an unselected cohort. *School Psychology Review, 27*, 599-612.

Glutting, J. J., McDermott, P. A., Prifitera, A., & McGrath, E. A. (1994). Core profile types for the WISC-III and WIAT: Their development and application in identifying multivariate IQ-achievement discrepancies. *School Psychology Review, 23*, 619-639.

Glutting, J. J., McDermott, P. A., Watkins, M. M., Kush, J. C., & Konold, T. R. (1997). The base rate problem and its consequences for interpreting children's ability profiles. *School Psychology Review, 26*, 176-188.

Gustaffson, J. E., & Olav-Undheim, J. (1992). Stability and change in broad and narrow factors of intelligence from ages 12 to 15 years. *Journal of Educational Psychology, 84*(2), 141-149.

Hart, B., & Risley, T. R. (1995). *Meaningful differences in the everyday experience of young American children.* Baltimore, MD: Paul H. Brookes.

Hopkins, K.D., & Bibelheimer, M. (1971). Five-year stability of intelligence quotients from language and nonlanguage group tests. *Child Development, 42*, 645-649.

Hunter, J. E., & Hunter, R. F. (1984). Validity and utility of alternate predictors of job performance. *Psychological Bulletin, 96*, 72-98.

Hunter J. E., & Schmidt F. L. (1996). Intelligence and job performance: Economic and social implications. *Psychology, Public Policy and Law, 2*, 447-472.

Kamphaus, R. W. (2001). *Clinical assessment of child and adolescent intelligence* (2nd ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Kamphaus, R. W., & Kroncke, A. P.(2003). Back to the future of the Stanford-Binet. In G. R. Goldstein & S. Beers (Eds.), *Handbook of Psychological Assessment*. New York: Wiley.

Kanaya, T., Scullin, M. H., & Ceci, S. J. (2003). The Flynn Effect and U.S. Policies: The impact of rising IQ scores on American society via mental retardation diagnoses. *American Psychologist, 58*(10), 778-790.

Kaufman, A. S. (1994). *Intelligent testing with the WISC-III.* New York: Wiley.

Kaufman, A. S., & Kaufman, N. L. (1990). *Manual for Kaufman Brief Intelligence Test (K-BIT)*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.

Kaufman, A. S., & Lichtenberger, E. O. (2002). *Assessing adolescent and adult intelligence* (2nd ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Kranzler, J. H. (1997). What does the WISC-III measure? Comments on the relationship between intelligence, working memory capacity, and information processing speed and efficiency. *School Psychology Quarterly, 12*(2), 110-116.

Livingston, R. B., Jennings, E., Reynolds, C. R., & Gray, R. M. (2003). Multivariate analyses of the profile stability of intelligence tests: high for IQs, low to very low for subtest analyses. *Archives of Clinical Neuropsychology, 18*(5), 487-507.

Lubinski, D. (2004). Introduction to the special section on cognitive abilities: 100 years after Spearman's (1904) "'General Intelligence', objectively determined and measured". *Journal of Personality and Social Psychology, 86*(1), 96-111.

Macmann, G. M., & Barnett, D. W. (1997). Myth of the master detective: Reliability of interpretations for Kaufman's "intelligent testing" approach to the WISC-III. *School Psychology Quarterly, 12*(3), 197-234.

Matheson, D. W., Mueller, H. H., & Short, R. H. (1984). The validity of Bannatyne's acquired knowledge category as a separate construct. *Journal of Psychoeducational Assessment, 2*, 279-291.

McDaniel, M. A., Schmidt F. L., & Hunter J. E. (1988). Job experience correlates of job performance. *Journal of Applied Psychology, 73*, 327-330.

McDermott, P. A., & Glutting, J. J. (1997). Informing stylistic learning behavior, disposition, and achievement through ability subtests—or, more illusions of meaning? *School Psychology Review, 26*, 163-175.

Moffitt, T. E., Caspi, A., Harkness, A. R., & Silva, P. A. (1993). The natural history of change in intellectual performance: Who changes? How much? Is it meaningful? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 34*(4), 455-506.

Naglieri, J. A., & Bardos, A. N. (1997). *The manual of the General Ability Measure for Adults*. Minneapolis, MN: National Computer Scoring Systems.

Naglieri, J. A., Kamphaus, R. W., & Kaufman, N. L. (1983). The Luria-Das simultaneous–successive model applied to the WISC-R. *Jounral of Psychoeducational Assessment, 1*, 25-34.

Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T. J., Boykin, A. W., Brody, N., Ceci, S. J., et al. (1996). Intelligence: Knowns and unknowns. *American Psychologist, 51*(2), 77-101.

Nunnally, J. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.

Psychological Corporation (1999). *Manual for the Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence – WASI.* San Antonio, TX: Author.

Raguet, M. L., Campbell, D. A., Berry, D. T. R., Schmitt, F. A., & Smith, G. T. (1996). Stability of intelligence and intellectual predictors in older persons. *Psychological Assessment, 8*(2), 154-160.

Reynolds, C. R., & Kaufman, A. S. (1990). Assessment of children's intelligence with the Wechsler Intelligence Scale for Children–Revised (WISC-R). In C. R. Reynolds & R. W. Kamphaus (Eds.), *Handbook of psychological and educational*

assessment of children: Intelligence and achievement. New York: Guilford.

Reynolds, C. R., & Kamphaus, R. W. (2003). *Reynolds Intellectual Assessment Scales (RIAS)*. Lutz, FL: PAR.

Roid, G. H. (2003). *Stanford-Binet Intelligence Scales, Fifth Edition. Technical Manual.* Itasca, IL: Riverside Publishing.

Sameroff, A. J., Seifer, R., Baldwin, A., & Baldwin, C. (1993). Stability of intelligence from preschool to adolescence: The influence of social and family risk factors. *Child Development, 64*, 80-97.

Schmidt, F. L., Hunter, J. E., Outerbridge, A. N., & Goff, S. (1988). The joint relation of experience and ability with job performance: A test of three hypotheses. *Journal of Applied Psychology, 37*, 407-422.

Shaywitz, B. A., Fletcher, J. M., Holahan, J. M., & Shaywitz, S. E. (1992). Discrepancy compared to low achievement definitions of reading disability: Results from the Connecticut longitudinal study. *Journal of Learning Disabilities, 25*(10), 639-648.

Shaywitz, S. E., Fletcher, J. M., Holahan, J. M., Shneider, A. E., Marchione, A. E., Stuebig, K. K., Francis, D. J., Pugh, K. R., Shaywitz, B. A. (1999). Persistence of dyslexia: The Connecticut longitudinal study at adolescence. *Pediatrics, 104*(6), 1351-1359.

Sternberg, R. J., Grigorenko, E. L., & Bundy, D. A. (2001). The predictive validity of IQ. *Merrill-Palmer Quarterly, 47*, 1-41.

Watkins, M. W., & Canivez, G. L. (2004). Temporal stability of WISC-III subtest composite: strengths and weaknesses. *Psychological Assessment, 16*(2), 133- 138.

Watkins, M. W., & Glutting, J. J. (2000). Incremental validity of WISC-III profile elevation, scatter, and shape information for predicting reading and math achievement. *Psychological Assessment, 12*, 402-408.

Wechsler, D. (1974). *The Wechsler Intelligence Scale for Children--Revised manual.* New York: Psychological Corporation.

Wechsler, D. (1992). *Wechsler Individual Achievement Test.* San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Wechsler, D. (2003). *WISC-IV Wechsler Intelligence Scale for Children, Fourth Edition. Technical and Interpretative Manual.* San Antonio: The Psychological Corporation.

Trans-Cultural Patterns of Child Adjustment in Colombian and United States School Children

Mauricio A. Garcia
Neuroscience Group, University of Antioquia, Colombia

Randy W. Kamphaus
University of Georgia

Christine DiStefano
University of South Carolina

David A. Pineda
University of San Buenaventura, Colombia

Marta E. Jimenez
Neurology Institute of Antioquia, Colombia

Acknowledgements. We gratefully acknowledge the financial support of a grant from the Committee for Research Development (CODI, #9738) of the University of Antioquia. Financial support was also provided by the University of San Buenaventura, the Neurological Institute of Antioquia, and the University of Georgia.

Resumen

Se seleccionó una muestra de 74 niños entre los 8 y los 11 años de edad, pertenecientes a dos niveles socio-económicos; la muestra fue tomada de 20 escuelas de Medellín (Colombia). El propósito del estudio fue comparar la muestra Colombiana con una muestra nacional de los EE.UU., utilizada en análisis previos de conglomerados de la batería Self-Report of Personality-Child (SRP-C) del BASC (Reynolds & Kamphaus, 1992). El análisis de conglomerados se utilizó para agrupar los auto-reportes de los niños Colombianos. Las consideraciones teóricas y empíricas fueron empleadas para identificar una solución de 6 conglomerados. Cinco de los 10 conglomerados identificados para la muestra de los EE.UU. formaron características comunes con la muestra Colombiana. Aunque la muestra Colombiana fue pequeña, los resultados sugieren la existencia de un modelo multicultural similar de ajuste infantil entre los niños colombianos y estadounidenses.

Palabras claves: ajuste transcultural, análisis de conglomerados, BASC, ajuste infantil.

Summary

A sample of 74 8 to 11 year olds from two levels of SES was selected from twenty schools in Medellín, Colombia. The purpose of the study was to contrast the Colombian sample with a national U.S. sample of children used in a previous cluster analysis of the Self-Report of Personality-Child (SRP-C) of the BASC (Reynolds & Kamphaus, 1992). Cluster analysis was used to group the self-reports of the Colombian children. Theoretical and

empirical considerations were used to identify a 6-cluster solution. Five of the 10-clusters identified by the U.S. sample shared common characteristics with those of the Colombian sample. Although the Colombian sample was small, the results suggest the existence of highly similar cross-cultural patterns of child adjustment among Colombian and U.S. school children.

Key words: transcultural adjustment, cluster analysis, BASC, child adjustment.

Introduction

Most child behavior research has been focused on the study of child psychopathology (Jensen et al., 1993; Kamphaus & Frick, 1996; Kazdin, 1995). *The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* ([DSM-IV-TR], American Psychiatric Association, 2000) has been useful as a tool in diagnosing childhood disorders; although, it is exclusively a dichotomous approach that allows the clinician to classify a child as either having or not having a disease. Research requires going farther, beyond these frontiers. Specifically, research on multidimensional paradigms for the study of behavior requires the use of combinations of scales, constructs, or dimensions to study behavior. In other words, if child mental health and behavior have to be understood as a dynamic system, then a dynamic framework is required as well (Caron & Rutter, 1991; Kamphaus, DiStefano, & Lease, 2003; Richters, 1997).

In this way, *The Behavior Assessment System for Children* ([BASC], Reynolds & Kamphaus, 1992) and similar measures have become alternative methods for classifying child behavior. In our previous investigations the BASC has allowed us to measure the child on several dimensions of behavior simultaneously (Kamphaus, Huberty, DiStefano, & Petoskey, 1997; Kamphaus et al., 1999; Kamphaus & DiStefano, 2001). Furthermore, the fact that the BASC includes a group of parents, teacher, and self-report rating scales to permit us to distinguish interactions between children and their context of development.

Research on BASC validity and reliability has been extensive (Reynolds & Kamphaus, 1992). This system has been useful not only for research but also for clinical purposes (Pineda et al., 1999a, 1999b; Reynolds & Kamphaus, 2002). Analyses of traditional dimensions of child behavior by using the BASC have been also documented. Moreover, those studies have revealed evidence that child behavioral adjustment and variation may be organized into a limited number of "types" (Huberty, DiStefano, & Kamphaus, 1997; Kamphaus et al., 1997, 1999, 2003). Some of these types appear to be measurement instrument independent, with similar groups identified by using other scales such as the Missouri Children's Behavior checklist (Curry & Thompson, 1985) and the Child Behavior Checklist (Achenbach, Howell, McConaughy, & Stranger, 1995).

By using cluster analysis of BASC results for a large and nationwide American sample, the existence of specific typologies or clusters of child behavior have been identified (Kamphaus et al., 1997). With the Teacher Rating Scale (TRS), seven clusters were found and named according with their characteristics. The clusters were named as follows: "1, Well Adapted," "2, Average," "3, Disruptive Behavior Disorder," "4, Learning

Disorder," "5, Physical Complains/Worry," "6, Severe Psychopathology," and "7, Mildly Disruptive" (Kamphaus et al., 1997). Using the Parent Rating Scale ([PRS], Kamphaus et al., 1999), nine clusters were identified as well; clusters 1,2,3,5, and 6 were similar to those found with the TRS, whereas: "1, Adapted," "5, Minimal Problems," "6, Attention Problems," "7, Internalizing," (Kamphaus et al., 1999) were identified as new clusters.

Recently, Kamphaus et al. (2003), identified a ten-cluster solution by using cluster techniques in the analyses of 4.982 BASC self-reports for children (SRP-C). On more time, "Well adapted," "Average," "Disruptive Behavior Problems," "Physical Complains/Worry," "Internalizing," and "General Problems – Severe" clusters were found. New clusters identified by using the SRP-C were: "Attitude Toward School," "Low Self Esteem," "Low Self-Reliance," and "Attitude Toward School and Teachers." Beyond these results, the authors reported that although 6 of the ten clusters were found either by using the TRS or PRS, for the majority of the ten clusters, parents and teachers did not report problems with a child. Parent and teacher evaluations both described a child as "average" or close to norm level of 50 across all of their rating scales, regardless of how the child viewed himself/herself. Only when a child belonged to one of the two most severe clusters, "General Problems–Severe" and "Disruptive Behavior Problems," did parents and teachers show variation in their ratings. However, even with the most behaviorally impaired clusters, parents and teacher ratings were still within one standard deviation of the mean score of 50. These results provide support for the notion that parents and teachers may often be unaware of children's self-perceptions (Kamphaus & Frick, 2002). Further, children who suffer from problems of an internalizing nature (e.g., low self reliance, physical complaints/worry, and low self esteem) may go unnoticed, and potentially untreated (Pagano, Cassidy, Little, Murphy, & Jellinek, 2000). Finally, the authors underlined the fact that these findings demonstrate again the importance of collecting self-report information by children.

Pineda, Kamphaus, Mora, Restrepo, et al. (1999) conducted a cross-cultural validation of the BASC in Medellín Colombia. Parents of one hundred twenty 6 to 11 year-old children were assessed by using the Spanish version of the BASC. Cluster analysis of the PRS results showed a six-cluster solution. Kamphaus and DiStefano (2001) ran cluster analyses for a Colombian sample of TRS. They found five of the six clusters that had been found by Pineda, Kamphaus, Mora, Restrepo, et al. (1999) with PRS. The new cluster identified by Kamphaus and DiStefano (2001) was named "Learning Problems." This cluster was anticipated because the teacher rating scale provides more information about academic achievement.

In this way Kamphaus and DiStefano (2001) contrasted TRS and PRS results between an American sample and a Colombian sample. Although the Colombian sample was smaller (N=108) than the American (N=1228), the same criteria and cluster techniques were used for both samples. Six of the seven clusters found in the American sample were identified by the cluster analysis for the Colombian TRS sample. The cluster named "Mildly Disruptive" was not found in the Colombian sample.

For the PRS, five of the nine clusters in the American sample were also found in the Colombian sample; “Minimal Problems,” “Attention Problems,” and “Internalizing” “Adapted” were not identified. Kamphaus and DiStefano concluded that the PRS cluster analytic results were fairly similar for the two cultures, especially considering the large differences in sample size.

These results were corroborated by Brewis and Pineda (2001), who compared BASC parent and teacher scale ratings from Colombian and U.S. school children between the ages of 6 and 11 years. They investigated the theory, that rates of psychiatric symptomatology of childhood would be highly similar across cultures. Using the BASC PRS and TRS, they found that indeed rates of depression and withdrawal were similar across groups, while there was more cross-cultural variability in the symptoms of anxiety and somatization.

The main purpose of our investigation was to replicate the study of Kamphaus et al. (2003) with a Colombian sample in order to assess the cross-cultural generalizability of cluster analytic findings produced with U. S. samples. We predicted that most of the 10 clusters found in the U.S. sample would be identified in the Colombian sample. Our main hypothesis is that the “Well Adapted” cluster found in U.S. samples will be replicated in the Colombian sample. The existence of a “chreod” of normal development in both cultures is predicated by C. H. Waddington’s biopsychosocial theory of development (Waddington, 1942, 1953, 1971).

Previous studies of Colombian samples have often added socioeconomic status (SES) as a variable, due to differences between public and private school systems, and life quality. Parental SES was included in the analyses of the Colombian samples by Pineda, Kamphaus, Mora, Puerta, et al. (1999), Pineda, Kamphaus, Mora, Restrepo, et al. (1999) and Kamphaus and DiStefano (2001). Therefore, this study also provides information about SES differences among clusters and, more important, data regarding trans-cultural patterns of child adjustment in Colombian and United States school children. Furthermore, this study is a result of our continuing efforts to contribute to our knowledge about the cross-cultural psychology of two major cultures: North American and Latin American.

Method

Instrumentation

For the purpose of this study, the Self Report of Personality for Children (SRP-C) from the BASC (Reynolds & Kamphaus, 1992) was utilized. The BASC consists of three rating forms: parent, teacher and self. They were created to facilitate the differential diagnosis and educational classification of a variety of emotional and behavioral problems as well as adaptive competencies in preschoolers, children and adolescents. The SRP-C is used only in 8 to 11 year-old children and 12-18 year-old adolescents, while the parents and teachers’ forms cover ages 2 ½ through 18. Children younger than eight years old have difficulty producing accurate self-reflections (Reynolds & Kamphaus, 1992)

The SRP-C includes 152 items that are rated by each child using a four-point range of frequency, from “Never” to “Almost Always,” measuring 12 dimensions of behavior that are reported in Table 1

(Reynolds & Kamphaus, 1992). There is evidence of three types of reliability in the SRP-C: internal consistency, test-retest reliability, and inter-rater reliability. The median alpha reliability coefficient for the 12 individual scales was .81 for the norming sample and .80 for a separate clinical sample of 271 cases (Reynolds & Kamphaus, 1992).

In addition, separate exploratory and covariance structure analyses of the norming sample produced evidence for the three factors labeled clinical maladjustment (e.g. Depression, Anxiety, Atypicality), social maladjustment (e.g. Attitude Toward Teachers, Sensation Seeking), and personal adjustment (comprised of positive or adaptive scales such as Relations with Parents). The SRPC exhibited a lawful pattern of correlations with analogous scales from other self-report instruments including the MMPI-A and Achenbach YSR (Kamphaus & Frick, 2002). The Depression and Sense of Inadequacy scales of the SRPA, for example, correlated .43 and .62 respectively with the Depression clinical scale of the MMPI-A for a sample of 35 adolescents. Similarly, the SRPA Atypicality scale correlated .58 for females but only .25 for males with the Thought Disorder scale of the 1985 version of the YSR. Somatization from the SRPA correlated .70 for girls and .58 for boys with the Somatic Complaints scale of the YSR in these same investigations (Reynolds & Kamphaus, 1992).

Table 1

*BASC self-Report of Personality Scale Definitions**

Scale	Definition
Anxiety	Feelings of nervousness, worry, and fear: the tendency to be overwhelmed by problems
Attitude to School	Feelings of alienation, hostility, and dissatisfaction regarding school
Attitude to Teachers	Feelings of resentment and dislike of teachers; beliefs that teachers are unfair, uncaring, or overly demanding
Atypicality	The tendency toward gross mood swings, bizarre thoughts, subjective experiences, or obsessive-compulsive thoughts and behaviors often considered "odd"
Depression	Feelings of unhappiness, sadness, and dejection; a belief that nothings goes right
Interpersonal Relations	The perception of having good social relationships and friendship with peers
Locus of Control	The belief that rewards and punishments are controlled by external events or other people
Relations with Parents	A positive regard toward parents and a feeling of being esteemed by them
Self-Esteem	Feelings of self-esteem, self-respect, and self-acceptance
Self-Reliance	Confidence in one's ability to solve problems; a belief in one's personal dependability and decisiveness
Sensation Seeking	The tendency to take risks, to like noise, and to seek excitement
Sense of Inadequacy	Perceptions of being unsuccessful in school, unable to achieve one's goals, and generally inadequate
Social Stress	Feelings of stress and tension in personal relationships; a feeling of being excluded from social activities
Somatization	The tendency to be overly sensitive to, experience, or complain about relatively minor physical problems and discomforts

* Note: From Behavior Assessment System for Children (p.58), by C.R. Reynolds and R.W. Kamphaus, 1992, Circle Pines, MN: American Guidance Service. Copyright 1992 by AGS publishing. Reprinted with permission.

Sample

The Colombian sample for this study was originally selected for the validation of the Spanish (Colombian) version of the BASC, which was developed and published by Pineda, Kampaus, Mora, Restrepo, et al. (1999). In his study, the sample was randomly selected from public and private schools in Medellín, Colombia in order to collect a representative sample of the local school population. Given that there are large differences in socioeconomic status in Medellín due to differences between public and private school systems, parental SES was included in the analyses. Six levels of SES, ranging from 1 to 6, were coded for this investigation in accordance with the official classification system used by the Colombian government to determine benefits and taxes. Level 1 includes families with meager resources roughly equivalent to a monthly income of approximately of 150 dollars and they live in neighborhoods with fewer services, roads, street lighting, and more criminality. On the other hand, the level 6 represents the highest SES level where the population has more financial resources (i.e. monthly income of over $10,000 dollars per family per month), greater access to recreational and extra-curricular activities and safer neighborhoods. The six SES levels were grouped in two levels, where SES 1-2-3 were combined to form level 1 or low, and SES 4-5-6 level 2 or high.

Parental consent was obtained for participation before the administration of the forms. One hundred twenty 6-11 year-old children participated in the study, which originally included not only the self report form, but also the parents and teacher's report forms from the BASC. The number of 8-11 year-old children was 78, representing 65% of the original sample. Children with an incomplete self-report, or who were under the age of eight or over the age of 11 were excluded from the analyses, yielding a final sample of 74 cases. This sample was characterized by an equitable gender and SES distribution (38 males-51.4%, 36 females – 48.6%; low SES 48.6%, high SES 51.4%). Grouping by ages, 36.5% was eight years old, 24.3% was nine years old, another 24.3% was ten years old and 14.9% was eleven years old.

Analyses

Clustering Techniques. Cluster analysis refers to a set of classification procedures used to uncover homogeneous groups underlying a data set (Anderberg, 1973; Aldenderfer & Blashfield, 1984; Blashfield & Aldenderfer, 1988; Hartigan, 1975; Milligan & Cooper, 1987). The goal of cluster analysis is to create smaller subgroups of children that are similar to members within a cluster while distinct from members of other clusters (Aldenderfer & Blashfield, 1984). Many different algorithms exist for clustering data. The most popular algorithm in the social sciences, Ward's hierarchical analysis, creates groups that have minimum variance within a cluster (Ward, 1963). However, a drawback to the Ward method is that once a case is assigned as a member of a particular cluster, it cannot be reassigned as the clustering procedure continues. Therefore, a case assigned to a cluster early in the procedure may ultimately have a stronger association with a different cluster at the conclusion of the analysis, but is not permitted to change cluster membership.

To overcome this drawback, one option is to employ the final solution from the Ward clustering procedure as the starting point for

a K-means iterative clustering procedure (Milligan & Cooper, 1987). The K-means iterative procedure allows for cases to switch from their initial cluster assignment to a different cluster with which it most closely associates (MacQueen, 1967).

After all cases in the data set have been assigned to a cluster, the K-means procedure recalculates the average values across all variables within the cluster, which is used as the starting point for the next iteration of the procedure. The iterative process continues making "passes" through the data set until cases do not change clusters. By using the final Ward's solution as the initial starting point for the K-means procedure, the researcher gains the benefits of both clustering algorithms.

For the present study, the squared Euclidean distance measure was used as the clustering index of similarity to group cases. Thus, cases joined the cluster in which the squared Euclidean distance between the case and the cluster centroid was minimized.

Cluster Analysis Procedures. To begin the clustering procedure, a Cubic Clustering Criterion (CCC) plot was used to judge the number of clusters underlying the data set (Sarle, 1983). The CCC plot is similar to a screen plot in factor analysis, showing the number of clusters needed to reduce the larger data set into a smaller number of groups. The CCC plot information suggested that between five-clusters and eleven-clusters were underlying the SRP-C data set.

Cluster analysis methodology has been criticized as an internally driven analysis method with few criteria to evaluate a solution (Aldenderfer & Blashfield, 1984; Hartigan, 1975). While it is ideal to replicate a solution in an independent sample from the same population, it was not possible to do so with this limited sample. The current results, however, were compared to those for the national U.S. sample, which was internally cross-validated (Kamphaus et al., 2003).

Interpretation of the cluster analysis solution involved two main components. First, the centroid information for each of the clusters was examined. For each cluster, the centroid states the arithmetic mean values across the set of 12 variables used in the clustering process. By evaluating the centroids, it can be determined if a cluster's pattern of mean values on a set of variables identifies a particular subgroup of children. Second, supporting information about each cluster's characteristics, such as gender distributions, SES distribution, and cluster size relative to the total sample were examined. Finally, each cluster was "named" by comparing the centroid information and cluster characteristics to previous studies, especially the Kamphaus et al. (2003).

Results

Four to seven cluster solutions were run and interpreted for the Colombian sample. After evaluating each of the clusters solutions, a six-cluster solution was identified as reasonable due to interpretability of the obtained clusters and their match to the previous cluster solution of Kamphaus et al. (2003). Moreover, the solution was analyzed in accordance with previous knowledge of child behavioral theories, cluster characteristics such as gender and SES distribution, and cluster

size. Table 2 provides information about size, proportion and demographics for the six clusters. Figure 1 shows the SES distribution.

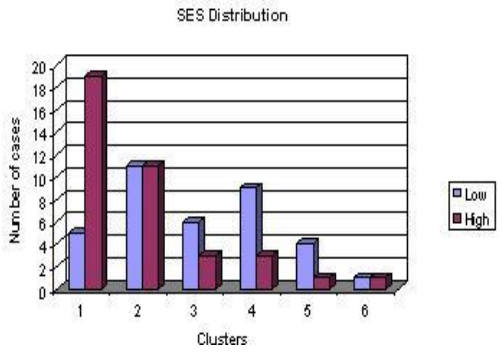


Figure 1. The six clusters in the two analyzed SES.

Of the 74 students, 24 or 32.4% were identified as "Well adapted". This group was characterized by the absence of behavioral problems and the presence of self-esteem, self-reliance and good interpersonal relationships with T scores approximately ½ to 1/3 standard deviation above the mean. As was the case in other investigations (e.g. Kamphaus et al., 2003) this largest cluster included more females than males and a tendency to have more children of higher socioeconomic status (see Table 2).

The second cluster was named "average" and it represented 30% of the sample (see Table 2). The adaptive scales were again above the mean but to a lesser extent (2 to 7 T score points). Gender differences were again evident; however, males outnumbered females in this cluster. In addition, socioeconomic status differences were not found. This cluster was also reported in previous studies (Kamphaus et al., 1997, 1999, 2003).

A third cluster was identified as "Physical complaints – Worry," with 9 members or 12% of the sample. This group was characterized by significant reports of anxiety, feelings of social stress, locus of control, and atypical feelings and thoughts. In contrast to previous studies for the U.S. sample (Kamphaus et al., 1997, 1999, 2003), this cluster was more represented by males than females. In addition, the low SES group was strongly represented in this cluster (see Table 2).

The fourth cluster, "Internalizing," included 16% of the sample. These children reported significantly high levels of social stress, anxiety, depression, locus of control, atypical feelings and thoughts and, more particularly, a strong sense of inadequacy. Their interpersonal relationships were below average. Girls outnumbered boys in this cluster, and as it was expected, low SES members characterized this cluster. A similar cluster has appeared in parent reports and self-reports in U.S. samples (Kamphaus et al. 1999, 2003).

A fifth cluster, "Attitude toward teachers" comprised of 7% of the sample. Children in this cluster mainly reported that they disliked their teachers. The gender distribution showed more girls than boys in this cluster, and more children from the lower SES group. Interestingly, a previous study with the SRP-C (Kamphaus et al., 2003) showed a similar cluster labeled "attitude toward school" with negative attitude and feelings toward school rather than toward teachers. The cluster found in the Colombian sample was characterized by a normal attitude toward school and negative attitude toward teachers specifically.

Table 2

Cluster information for the SRP-C Six-Cluster Typology contrasted with U.S. SRP-C Ten-Cluster Typology

	Cluster					
Scales	1 (1)	2 (2)	3 (7)	4 (9)	5 (8)	6 (6)
N	24 (1139)	22 (880)	9 (586)	12 (368)	5 (450)	2 (316)
Frequency	32 (23)	30 (18)	12 (12)	16 (7)	7 (9)	3 (6)
Attitude to School	**40.66 (41.55)**	43.77 **(43.24)**	42.44 (46.48)	50.08 (55.09)	48.60 **(60.32)**	**42.00** (49.15)
Attitude to Teachers	**42.20 (42.24)**	47.54 (43.88)	44.33 (47.28)	52.08 (54.60)	**63.60 (59.22)**	48.50 (51.50)
Atypicality	**42.79 (40.54)**	45.95 (46.89)	53.44 **(57.65)**	**61.00 (63.28)**	49.00 (54.11)	45.50 (45.35)
Locus of Control	44.41 **(39.52)**	50.27 (45.15)	55.88 (54.39)	**61.25 (62.44)**	55.00 (57.12)	50.00 (46.04)
Social Stress	**43.04 (39.32)**	44.04 (47.60)	55.11 (55.36)	**60.58 (65.05)**	54.20 (54.19)	**42.00** (45.69)
Anxiety	44.66 **(38.80)**	44.90 (51.03)	**59.77 (58.19)**	**61.83 (62.77)**	53.60 (53.97)	47.50 (44.90)
Depression	**42.83 (41.94)**	46.18 (44.09)	48.00 (50.27)	**58.41 (65.96)**	47.20 (53.92)	49.50 (47.24)
Sense of Inadequacy	45.54 **(41.74)**	52.13 (44.89)	46.88 (50.23)	**68.25 (63.26)**	52.60 (56.50)	51.00 (47.85)
Relationship with Parents	53.50 (55.28)	51.04 (55.07)	49.00 (52.88)	46.08 (47.46)	49.80 (48.57)	**57.00** (45.75)
Interpersonal Relationships	**57.00 (56.57)**	52.50 (54.80)	53.77 (50.37)	**36.41 (37.27)**	46.00 (50.57)	**58.00** (49.57)
Self-Esteem	55.87 (55.98)	54.22 (54.68)	52.11 (53.19)	50.58 **(43.06)**	50.40 (51.36)	54.50 (49.20)
Self-Reliance	**58.54 (56.32)**	**57.22** (54.89)	53.77 (53.04)	51.58 (48.13)	50.00 (49.17)	**18.50 (37.00)**
Colombian sample						
Frequency SES (Low/High)	21/79	50/50	67/33	75/25	80/20	50/50
Frequency Gender (Male/Female)	33/67	77/23	78/22	33/67	40/60	0/100

Notes: The parentheses show cluster information for the SRP-C ten-cluster U.S. typology. Highlighted means represent approximately either a 7-point increase or decrease from mean of 50. Cluster 1 = Well Adapted, Cluster 2 = Average, Cluster 3 = Physical Complaints/Worry, Cluster 4 = Internalizing, Cluster 5 = Attitude to Teacher, Cluster 6 = Low Self-Reliance; N = 74 Colombian sample; N = 4,981 U.S. sample.

A sixth and final cluster was labeled “Low Self-reliance” and was represented by a small part (3%) of the children. Its value becomes important in the analyses since a similar cluster was found in the previous SRP-C study (Kamphaus et al., 2003). The children in this cluster reported strong relationships with parents and peers, but curiously, a significantly low score in self-reliance.

Discussion

In his classic article, “Canalization of development and the inheritance of acquired characters,” Waddington (1942) introduced the concept of “canalization of development,” adapted from embryology and genetics to explain the tendency in the developmental process for individuals from same species to develop species typical behavioral repertoires, in spite of small changes in environmental conditions. Based on this concept, Waddington developed a

biopsychosocial descriptive theory of development to harmonize geneticist's and naturalist's theories of the inheritance of behavior. His introduced the concept of the "Chreod- a self-stabilizing time-trajectory of change in a multicomponent system (or multidimensional space)" (Waddington, 1971). We think that the well-adapted group of individuals found in several of our studies and now in a very different culture is evidence of the existence of a chreod of normal development. Further, more this chreode exists in different cultures independent of the environmental or system in which its development has occurred.

Waddington's theory is supported by the identification of the well-adapted cluster in previous studies as well as in this one. Not only was the well adapted cluster clearly identified in both cultures it also possessed the same pattern of adjustment. One example of the pattern of similarity is the finding that both groups demonstrated relative strengths in interpersonal relations. This finding is important because it is supported by the results of a prior cross-cultural investigation of Colombian and U.S. first graders (Pilgrim & Rueda-Riedle, 2002). These authors concluded that friendship was an important predictor of prosocial behavior in both groups of children.

In total, six common clusters were found between the U.S. and the Colombian samples, which were phenomenologically virtually identical in both samples. The finding an "internalizing" cluster was expected according with previous research that describes the existence of common depressive behaviors among different cultures (Brewis & Pineda, 2001; Evans & Lee, 1998; Kleinman, 1988). In spite of the fact that four clusters were not cross-validated and based on Waddington's theory, some different clusters of adjustment could be expected to occur in children from new samples and from other cultural groups. According to the theory of convergence, cultures are becoming similar over time; however, this convergence may occur in only a few aspects of culture, whereas divergence remains in others (Triandis, 2001).

These results demonstrated the need for more in depth studies of the patterns of adjustment and behavior in children from different cultures. Moreover, and as an implication for practice in psychology, translations of popular teacher, parent, and self-report rating scales may be used on an experimental basis in North and South American cultures. Certainly, however, more local validation studies are warranted.

However, one of the limitations for this study is the small sample size that is limited to one metropolitan area of Colombia. Therefore, these results may not generalize to other areas of the country. Another limitation when analyzing our data is the lack of works using cluster analysis and cross-cultural models to study behavior and trans-cultural patterns of child adjustment.

Conclusions

In previous studies of cross-cultural comparisons among Colombian and American samples using BASC, it was unclear if the findings reflected cultural differences or similarities among parental and teacher interpretations of child behavioral rather than the childhood behavior itself. The current findings suggest the presence of substantial similarities

between raters of child behavior, including children as raters of their own behavior. The results of the present study provide evidence of common trans-cultural patterns of child adjustment in Colombian and United States school children.

References

Achenbach, T. M., Howell, C. T., McConaughy, S. H., & Stanger, C. (1995). Six-year predictors of problems in a national sample:III. Transitions to young adult syndromes*. Journal of the American Acadamy of Child and Adolescent Psychiatry, 34*(5), 658-669.

American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.), Text Revision. Washington, DC: American Psychiatric Association.

Aldenderfer, M. S., & Blashfield, R. K. (1984). *Cluster Analysis.* Beverly Hills, CA: Sage.

Anderberg, M. R. (1973). *Cluster Analysis for Applications.* New York: Academic Press.

Blashfield, R. K., & Aldenderfer, M. S. (1988). The methods and problems of cluster analysis. In J. R. Nesslerode & R. B. Cattell (Eds.), *International handbook of multivariate experimental psychology.* New York: Plenum Press.

Brewis, A. A., & Pineda, D. (2001). Population variation in children's behavioral symptomatology. *American Journal of Physical Anthropology, 114*(1), 54-60.

Caron, C., & Rutter, M. (1991). Comorbidity in child psychopathology: Concepts, issues, and research strategies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 32*(7), 1063-1080.

Curry, J. F., & Thompson, R. J. (1985). Patterns of behavioral disturbance in developmentally disabled and psychiatrically referred children: A cluster analytic approach. J*ournal of Pediatric Psychology, 10*(2), 151–167.

Evans, B., & Lee, B. (1998). Culture and child psychopathology. In S. Kazarian & D. Evans (Eds.), *Cultural clinical psychology* (pp. 289-315). New York: Oxford University Press.

Hartigan, J. A. (1975). *Clustering Algorithms.* New York: Wiley.

Huberty, C. J., DiStefano, C., & Kamphaus, R. W. (1997). Behavioral clustering of school children. *Multivariate Behavioral Research , 32*(2), 105-134.

Jensen, P. S., Koretz, D., Locke, B. Z., Schneider, S., Radke-Yarrow, M., Ritchers, J.E., & Rumsey, J.M. (1993). Child and adolescence psychopathology research: Problems and prospects for the 1990s. *Journal of Abnormal Child Psychology, 21*(5), 551-580.

Kamphaus, R. W., & DiStefano, C. (2001). Evaluación de la psicopatología infantil. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 3*(1), 85-98.

Kamphaus, R. W., DiStefano, C., & Lease, A. M. (2003). A self-report typology of behavioral adjustment for young children.

Psychological Assessment, 15(1),17-28.

Kamphaus, R. W., & Frick, P. J. (1996). *Clinical assessment of child and adolescent personality and behavior.* Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

Kamphaus, R. W., & Frick, P. J. (2002). *Clinical assessment of child and adolescent personality and behavior* (2nd ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

Kamphaus, R. W., Huberty, C. J., DiStefano, C., & Petoskey, M. D. (1997). A typology of teacher-rated child behavior for a national U.S. Sample. *Journal of Abnormal Child Psychology, 25*(6), 453-463.

Kamphaus, R. W., Petoskey, M. D., Cody, A. H., Rowe, E. W., Huberty, C. J., & Reynolds, C. R. (1999). A typology of parent rated child behavior for a national U.S. sample. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 40*(4), 607-616.

Kleinman, A. (1988). *Rethinking psychiatry*. New York: Free Press.

MacQueen, J. B. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations. *Proceedings of the fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, 1*, 211-297.

Milligan, G. W., & Cooper, M. C. (1987). Methodology review: clustering methods. *Applied Psychological Measurement, 11*, 329-354.

Pagano, M. E., Cassidy, L. J., Little, M., Murphy, J. M., & Jellinek, M. S. (2000). Identifying psychosocial dysfunction in school-age children: The Pediatric Symptom Checklist as a self-report measure. *Psychology in the Schools, 37*(2), 91-106.

Pilgrim, C., & Rueda-Riedle, A. (2002). The importance of social context in cross-cultural comparisons: First grades in Colombia and the United States. *The Journal of Genetic Psychology, 163*(3), 283-295.

Pineda, D. A., Kamphaus, R. W., Mora, O., Puerta, I. C., Palacio, L. G., Jiménez, I., et al. (1999). Uso de una escala multidimensional para padres de niños de 6-11 años en el diagnóstico de deficiencia atencional con hiperactividad. *Revista de Neurología, 28*(10), 952-959.

Pineda, D. A., Kamphaus, R. W., Mora, O., Restrepo, M. A., Puerta, I. C., Palacio, L. G., et al. (1999). Sistema de evaluación multidimensional de la conducta. Escala para padres de niños de 6-11 años, versión colombiana. *Revista de Neurología, 28*(7), 672-681.

Reynolds, C. R., & Kamphaus, R. W. (1992). *The Behavior Assessment System for Children. Manual*. Minnesota: American Guidance Service.

Reynolds, C. R., & Kamphaus, R. W. (2002). *The Clinician's guide to the Behavior Assessment System for Children*. New York: The Guildford Press.

Richters, J. E. (1997). The Hubble hypothesis and the developmentalists' dilemma. *Development and Psychopathology, 9*(2), 193-229.

Sarle, W. S. (1983). *Cubic Clustering Criterion* (SAS Technical Report A-108). Cary, NC: SAS Institute.

Triandis, H. C. (2001). Cross-Cultural Psychology. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 2994-2999). New York: Elsevier.

Waddington, C. H. (1942). Canalization of development and the inheritance of acquired characters. *Nature, 150*(3811), 563-565

Waddington, C. H. (1953). Genetic assimilation of an acquired character. *Evolution, 7*, 118-126.

Waddington, C. H. (1971). Concepts of development. In E. Tobach, L. R. Aronson, & E. Shaw (Eds.), *The biopsychology of development* (pp. 17-23). New York: Academic Press.

Ward, J. H. (1963). Hierarchial grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association, 58*, 236-244.

Elaboración Sistemática del Protocolo Especializado de Rehabilitación e Intervención Neuropsicológica "ESLABÓN"

María Angélica Castiblanco Urbina
Psicóloga Universidad de los Andes
mariacastiblanco@gmail.com

Diana Carolina Mejía León
Psicóloga Universidad Católica de Colombia
dcaromejia@gmail.com

Andrés Uribe Mariño
Psicólogo Pontificia Universidad Javeriana
uribemar@gmail.com

Resumen

La rehabilitación neuropsicológica constituye una de las estrategias terapéuticas más efectivas en la intervención de pacientes con lesión cerebral, personas cuya calidad de vida se ve afectada debido a las diferentes alteraciones en los procesos cognoscitivos que en la mayoría de los casos dificultan la reintegración social y ocupacional del individuo.

La presente propuesta parte de una recopilación de información acerca de los fundamentos teóricos de la neuropsicología, entre los que se hace referencia al concepto de rehabilitación y a los diferentes enfoques y modelos usados en el campo de la intervención neuropsicológica en la actualidad. Adicionalmente se retoman las bases que deben guiar la elaboración y que determinan la eficacia de los diferentes programas de rehabilitación. Dicha revisión culmina con la elaboración del protocolo ESLABÓN, una herramienta sistemática y especializada dirigida a la rehabilitación de las alteraciones cognoscitivas producto de una lesión cerebral.

Este protocolo se plantea como una construcción que tiene en cuenta las características particulares de cada caso en relación a la etiología y extensión de la lesión, la edad del paciente, y demás variables que intervienen en el proceso. Naturalmente, dicho plan de trabajo debe partir de los resultados obtenidos tras la valoración neuropsicológica, pues son estos los que sentarán las bases para la elaboración del protocolo que le brindará al terapeuta un lineamiento claro con una visión organizada del proceso. Asimismo, si el caso lo requiere, el protocolo le permitirá al paciente llevar un seguimiento de su

desempeño durante el ciclo de rehabilitación.

Los principales aportes del protocolo ESLABÓN van dirigidos al campo de la rehabilitación neuropsicológica como una herramienta que involucra la participación activa del terapeuta, en la medida que es él quien realiza una intervención dirigida al cumplimiento de los objetivos terapéuticos propuestos.

Finalmente se plantea la importancia de estandarizar los pasos necesarios en la elaboración del plan de rehabilitación neuropsicológica en futuras investigaciones y se plantea la necesidad de éste como una herramienta efectiva en la rehabilitación neuropsicológica.

Palabras claves: neuropsicología, rehabilitación cognoscitiva, planificación sistemática y especializada, protocolo de rehabilitación neuropsicológica ESLABÓN.

Summary

Neuropsychological rehabilitation represents the most effective therapeutic strategy in brain-damaged patients, in whose life quality is affected by the impairments in different cognitive processes, making difficulty the social and working activity.

The current proposal is the result of the information analysis about the theoretical foundations of neuropsychology in the area of rehabilitation. Efficiency of rehabilitation process is considered. Departing from this analysis it is proposed the ESLABON protocol, a systematic and specialized instrument directed to the rehabilitation of cognitive sequelae of brain damage.

In ESLABON protocol, specific characteristics of each patient (e.g., etiology, extension of the damage, age, etc.) are taken into account. Rehabilitation plan is proposed departing from the neuropsychological evaluation. If required, the protocol allows to the patient to have a follow-up of his performance during the program implementation,

The major contributions of the ESLABON protocol are directed to the active participation of the therapist, considering that he or she controls the intervention and sets the therapeutic goals.

Finally, it is emphasized the importance of standardizing the levels followed in a neuropsychological rehabilitation program.

Key words: neuropsychology, cognitive rehabilitation, protocol ESLABON.

Justificación

Año tras año, el incremento en las estadísticas epidemiológicas de las alteraciones del sistema nervioso central refleja la pertinencia que adquiere el desarrollo de programas encaminados al tratamiento de las mismas. Sumado a la alta tasa de mortalidad asociada a pacientes con lesión cerebral, un gran porcentaje de quienes sobreviven presentan secuelas de todo tipo que constituyen una frecuente causa de incapacidad social y laboral, afectando así la integración del paciente a los diferentes contextos.

Por tal motivo, la calidad de vida de estas personas depende en gran medida de la severidad del daño y las secuelas

neuropsicológicas del mismo. Tal es el caso del traumatismo craneoencefálico, en el cual se presentan importantes secuelas que impiden el retorno a las actividades anteriores o imposibilitan el avance académico, profesional y social. Desde luego, los efectos adquieren un carácter diferencial en función de la etapa del desarrollo en la que se encuentra el individuo (Junqué, 1999).

Debido al grado que alcanzan las alteraciones producto del daño cerebral, surge la necesidad de llevar a cabo una intervención pronta, sistemática y especializada que abarque las diferentes áreas en las que la persona presenta alguna discapacidad. Por su parte, es común encontrar grandes avances en la recuperación física mediante la intervención de terapeutas ocupacionales, físicos y fonoaudiólogos. Con miras a lograr una restauración integral, resulta indispensable la conformación de un equipo que incluya también la rehabilitación neuropsicológica puesto que sólo así se garantiza la adaptación funcional del paciente. Esta intervención basa su actividad en procedimientos dirigidos a la estimulación de los diferentes procesos cognoscitivos cuyo nivel de alteración ha sido establecido desde la valoración inicial.

Teniendo en cuenta el sinnúmero de variables que actúan en un proceso de rehabilitación neuropsicológica, y la variabilidad en la manifestación en cada individuo, es imposible hablar de un único protocolo de intervención. Sin embargo, resulta posible hablar de una metodología sistemática y especializada que brinde al paciente lineamientos claros y objetivos específicos acerca del tratamiento a seguir y al terapeuta una visión clara y organizada del proceso de intervención, basado este, en el conocimiento del funcionamiento cerebral. El fin del presente trabajo consiste en dar a conocer y fomentar dicha metodología, en aras de darle a la neuropsicología una herramienta necesaria y útil para la rehabilitación de procesos cognoscitivos.

La Neuropsicología y la Rehabilitación

En sus inicios, la neuropsicología se dedicó primordialmente a la evaluación de las funciones mentales superiores con el fin de determinar las alteraciones presentes en el sistema nervioso central. Con el paso de los años, el campo de acción de la neuropsicología se expandió hacia actividades encaminadas a la rehabilitación de las funciones alteradas.

Los primeros avances en rehabilitación neuropsicológica se hicieron en Alemania e Inglaterra con los soldados de la primera y segunda guerra mundial, en quienes fueron evidentes las grandes limitaciones funcionales consecuencia directa de las lesiones cerebrales.

En tales pacientes se evidenciaban dos tipos de síntomas: *Síntomas directos* o aquellos que son consecuencia directa de la lesión cerebral; y *Síntomas indirectos o positivos,* entendidos como cambios cognoscitivos o comportamentales que tienen lugar ante la pérdida de una habilidad o función. Estudios recientes demuestran que muchos de los programas de rehabilitación se focalizan en los síntomas indirectos o positivos, en especial la rehabilitación cognoscitiva (Ginarte-Arias, 2002; Roselli, 2001).

Por su parte, Roselli (2001) define a la rehabilitación neuropsicológica como "un conjunto de procedimientos terapéuticos que mejoran o incrementan la capacidad para procesar y usar la información, permitiendo un mejor funcionamiento del paciente con lesión cerebral en su vida diaria". En la misma línea, Mateer (2003) afirma que la rehabilitación cognoscitiva consiste en la aplicación de diferentes procedimientos que tienen como fin principal un retorno a las actividades cotidianas de manera segura, independiente y productiva tras una lesión cerebral. En conclusión, la rehabilitación cognoscitiva está dirigida al tratamiento de funciones cognoscitivas alteradas y a la modificación de conductas desadaptativas originadas por lesiones cerebrales. Desde luego, para llevar a cabo dicha actividad, resulta necesario comprender la naturaleza de las alteraciones fisiopatológicas que tienen lugar después de una lesión en el sistema nervioso central (Filskov & Boll, 1981).

Enfoques Teóricos

Existen cuatro enfoques desde los cuales se ha abordado la rehabilitación cognoscitiva:

A. Enfoque conductual: se centra en el estudio de las interacciones entre el ambiente y la conducta, identificando patrones de refuerzo o castigo mediante la aplicación de los principios teóricos del conductismo. Así, este enfoque se caracteriza por estudiar el comportamiento basándose en observaciones cuantificables de la conducta (Ginarte-Arias, 2002).

B. Enfoque cognoscitivo: surge en 1950 en Estados Unidos a raíz de la integración de los resultados de diferentes estudios en los múltiples campos de la Psicología. Incluye diferentes paradigmas que se explican bajo el común denominador del procesamiento de la información, reconociendo tres etapas: input, performance y output (Ginarte-Arias, 2002).

C. Enfoque Cognoscitivo-conductual: combina aspectos cognoscitivos y conductuales, lo cual le permite crear modelos de modificación cognoscitiva de la conducta mediante la manipulación de los procesos internos (Ginarte-Arias, 2002).

D. Enfoque Sociohistórico: desarrollado por Vigotsky, quien a través del estudio del componente sociohistórico de los procesos psíquicos, toma la enseñanza y el aprendizaje como procesos sociales y lingüísticos y los explica mediante la teoría de la zona de desarrollo próximo. Dentro de este enfoque se encuentra la esfera psicosocial descrita por Askenasy (1987; as cited in Ginarte-Arias, 2002) como aquella encargada de la readaptación laboral y/o profesional y la reinserción social y familiar de un paciente. La finalidad es mejorar el funcionamiento adaptativo y la calidad de vida del individuo (Ginarte-Arias, 2002).

Modelos de Rehabilitación Neuropsicológica

Todos los estudios en rehabilitación difieren en muchos aspectos, según el modelo teórico del cual parten, sin embargo todos coinciden en que el punto inicial es la evaluación neuropsicológica.

La evaluación neuropsicológica ayuda a determinar los diferentes tipos de alteraciones cognoscitivas que tiene una persona con lesión cerebral y la manera en

la que estas actúan como causa de alguna alteración comportamental (Lee, LoGalbo, Baños, & Novack, 2004). Partiendo de lo anterior, se establece una jerarquía en la que se indican aquellos problemas que afectan al paciente en mayor medida, con el fin de desarrollar un programa de intervención que le permita obtener beneficios en un corto lapso de tiempo (Roselli, 2001).

Es así como una evaluación con un enfoque cognoscitivo (Ginarte-Arias, 2002) tiene como objetivo conocer el pronóstico de la evolución y recuperación de la persona, estableciendo patrones en el tiempo que posteriormente pueden ser comparados para determinar la evolución de la rehabilitación.

Después de tener los resultados arrojados por la evaluación neuropsicológica, se lleva a cabo el programa de rehabilitación. Existen diferentes tipos según el autor y el mecanismo o modelo del que partan

A continuación se expondrán los diferentes modelos o mecanismos de rehabilitación.

A. Restauración: mecanismo en el cual se estimulan y mejoran las funciones cognoscitivas, actuando directamente sobre ellas. Esta es utilizada cuando la pérdida es parcial, es decir, con disminución de las funciones elementales, pues se puede reorganizar o reconstruir por entrenamiento. Supone que la repetición y/o práctica puede mejorar la ejecución de tareas y tiene como objetivo principal diseñar actividades que permitan mejorar los déficits neuropsicológicos (Ginarte-Arias, 2002; Mateer, 2003).

B. Compensación: asume que la función alterada no puede ser restaurada, por lo tanto, intenta emplear mecanismos alternativos o habilidades preservadas. Para Goldstein y Zangwill (citados por Junqué & Barroso, 1995) la compensación consiste en una reorganización de las funciones psicológicas para minimizar al máximo un déficit, que ocurre de manera espontánea y sin participación explicita de la persona. La intervención estaría mediada por instrucciones directas (Ginarte-Arias, 2002).

C. Sustitución: Se basa en enseñarle al paciente diferentes estrategias que ayudan a reducir los problemas de las disfunciones cognoscitivas. Cuando hay pérdida total de una función se busca un sustituto que reduzca el impacto de la alteración en el funcionamiento diario. Pretende proporcionar alternativas con estrategias de ayudas externas o internas (Ginarte-Arias, 2002). Para Goldstein y Zangwill (citado por Junqué & Barroso, 1995) la sustitución hace referencia a un nuevo método de respuesta que remplace los déficits generados por la lesión. La intervención tendría como objetivo principal enseñar y mostrar diferentes alternativas de respuesta.

D. Activación-Estimulación: Es empleado con el fin de liberar zonas bloqueadas que han disminuido o suprimido su activación, las cuales se manifiestan con bradipsiquia, fatiga o falta de motivación (Ginarte-Arias, 2002).

E. Integración: Es utilizada cuando hay una baja interacción entre los módulos funcionales o cuando ésta interacción produce interferencia, por ésta razón se le denomina modelo de interferencia. Tiene como fin eliminar dicha interferencia por

medio del aislamiento o supresión de actividades que obstaculizan la consecución de la meta. Estas interferencias pueden ser combatidas con psicofármacos o entrenamiento específico (Ginarte-Arias, 2002).

F. Modificaciones Ambientales: hace referencia a los cambios que se realizan en el entorno físico con el fin de reducir al máximo los déficits funcionales. En la fase inicial o crónica, la modificación del ambiente debe estar dirigida a funciones específicas. A su vez, esta modalidad se usa cuando se pretende incrementar la aparición de conductas adaptativas (Mateer, 2003)

Los anteriores mecanismos pueden ser desarrollados a través de diferentes modalidades. La primera de ellas es la *estimulación no dirigida* o práctica (entrenamiento inespecífico). Supone que el funcionamiento cognoscitivo puede mejorar si se estimula todo el sistema de forma general (Ginarte-Arias, 2002)

El entrenamiento de procesos específicos, *estimulación directa* o dirigida es la segunda modalidad. Se centra sobre procesos cognoscitivos específicos y requiere de una evaluación inicial que arroje una descripción detallada de las funciones o habilidades perdidas. Así, los programas de rehabilitación pueden ser diseñados para que demanden al cerebro el uso de los procesos interrumpidos (Ginarte-Arias, 2002).

La tercera modalidad, *entrenamiento en estrategias,* consiste en enseñar estrategias cognoscitivas que se puedan aplicar en diferentes contextos. Puede utilizar ayudas internas o externas (Ginarte-Arias, 2002)

La cuarta modalidad son los *modelos quirúrgicos,* que sustituyen físicamente el tejido cerebral dañado. En la actualidad se aplica a pacientes con enfermedades degenerativas (Ginarte-Arias, 2002).

Por último, la recuperación de la salud física, emocional y del funcionamiento social, a diferencia de las anteriores, se centra en el estilo de vida del individuo. Se plantea que el hecho de enseñar a manejar el estrés, mejorar hábitos de sueño y alimenticios, contribuyen al proceso de recuperación de la función cognoscitiva. Estas variables afectan a la disposición y preparación para la realización de tareas que median el procesamiento de la información (Ginarte-Arias, 2002)

Por su parte, Cuetos (1998) propone otros tipos de rehabilitación dirigidos principalmente a los trastornos del lenguaje. Es importante tener en cuenta que estos modelos también pueden ser aplicados a otras patologías.

A. Facilitación: el objetivo es descubrir el camino por el cual el paciente pueda acceder a información que tiene almacenada, pero que por su alteración ya no puede acceder. Para cumplir este objetivo se utilizan una serie de claves que permiten al paciente recuperar esa información (Cuetos, 1998).

B. *Reorganización:* se emplea cuando al paciente se le dificulta el aprendizaje de información nueva. Busca un apoyo en los procesos que no están alterados. Esta técnica se basa en la teoría de la reorganización funcional de Luria que esta dirigida a la reorganización cerebral (Cuetos, 1998).

C. Adaptación: esta técnica es usada cuando el paciente esta incapacitado para realizar nuevos aprendizajes o reorganizaciones y pretende sustituir la habilidad perdida (Cuetos, 1998).

D. Reaprendizaje: el objetivo es enseñar habilidades perdidas (Cuetos, 1998).

La elección de una modalidad u otra depende de cada caso en concreto, la gravedad de la lesión y el tiempo transcurrido desde el accidente. Pero todas tienen el mismo fin, reducir las limitaciones en la actividad y mejorar la calidad de vida del paciente. La rehabilitación no puede darse de manera aislada, esta se debe llevar a cabo de una manera global donde se busque la recuperación y la adaptación funcional y considerando la compensación como última opción debido a los efectos negativos que esta trae sobre las expectativas y motivación del paciente hacia el proceso de rehabilitación (Muñoz-Céspedes & Melle, 2004).

Factores a tener en cuenta durante la Rehabilitación Neuropsicológica

Aparte de los aspectos básicos de la rehabilitación, existen una serie de factores que pueden influir de manera positiva o negativa sobre el proceso de la recuperación de las funciones perdidas y de la mejoría del paciente.

El primer factor hace referencia a la edad del paciente y ha sido considerado como un factor critico en el aprendizaje y reaprendizaje de diferentes habilidades. Las lesiones cerebrales en niños tienen un mejor pronóstico que las lesiones en adultos y de estos que en ancianos. Dicha recuperación está relacionada con la plasticidad cerebral (Roselli, 2001). Así los estudios en plasticidad cerebral han permitido tener un mayor comprensión de cómo se da la recuperación. En los años 50 se descubrió que aunque las neuronas no se dividen, si crecen las dendritas formando nuevas conexiones sinápticas, y que este fenómeno se da durante toda la vida, aunque en mayor grado en los niños. Moreno-Gea y Blanco-Sánchez (2000) define la plasticidad cerebral como la tendencia al cambio que poseen las sinapsis como resultado de la actividad cerebral; las ramas terminales de las arborescencias dendríticas se regeneran, la morfología y la función de la glía, así como las interacciones neurona- glía, se modifican. El autor afirma que estos cambios son importantes para la adaptación del organismo, asimismo se encuentra mediado por aspectos como el aprendizaje (Moreno-Gea & Blanco-Sánchez, 2000).

Este fenómeno tiene varias explicaciones. La primera de ellas hace referencia a que el SNC en el niño es inmaduro y por lo tanto tiene mayor capacidad de realizar cambios tanto fisiológicos como anatómicos que llevan a la recuperación funcional. La segunda tiene que ver con la capacidad de utilizar las partes conservadas del área lesionada dentro del sistema lesionado (Stein, Finger, & Hart, 1983, citado por Junqué & Barroso, 1995).

La extensión y etiología de la lesión, conforman otro de los factores importantes; estudios realizados por Kértesz en 1.988 (citado por Junqué & Barroso, 1995) encontraron una correlación negativa entre el tamaño de la lesión y la recuperación de las funciones. Es claro que la etiología de la lesión tiene una valiosa importancia sobre la recuperación cognoscitiva. Las lesiones

progresivas y lentas así como las más severas, es decir, las que mayores consecuencias funcionales traen, muestran alteraciones más graves y menor probabilidad de recuperación (Miller, 1984; citado por Junqué & Barroso, 1995).

Por otro lado, las características premórbidas de la personalidad, la lateralidad y el sexo son factores que inciden en el proceso de recuperación, puesto que los mejores resultados son obtenidos por las personas optimistas y que tienen facilidad para hacer relaciones interpersonales. En cuanto a la lateralidad y el sexo, las personas zurdas y mujeres tienen una mejor recuperación del lenguaje, lo cual probablemente se debe a la incidencia de representación bilateral del lenguaje en estos dos grupos (Cuetos, 1998; Roselli, 2001).

Adicionalmente, la educación constituye un factor determinante en los puntajes obtenidos durante la evaluación neuropsicológica. Se ha demostrado que los pacientes que tienen un nivel educativo mayor puntúan más en las pruebas. Estudios realizados en animales han demostrado que la estimulación ambiental tiene efectos positivos sobre el aprendizaje e incluso sobre las estructuras y química cerebral. Algunos autores sugieren que a mayor nivel educativo, menor el tiempo de la recuperación (Cuetos, 1998; Junqué & Barroso, 1995; Roselli, 2001).

En cuanto a los aspectos psicológicos, autores afirman que la inteligencia es un aspecto que influye directamente sobre la recuperación. Así, a mayor inteligencia, mejor recuperación. Esto se encuentra relacionado con la experiencia previa así como con el nivel educativo (Cuetos, 2003; Roselli, 2001). Al mismo tiempo, la motivación del sujeto durante las tareas es una condición fundamental para el desarrollo de un programa de rehabilitación cognoscitiva, que aumentará los resultados positivos del mismo (Velligan, Kern, & Gold, 2006). Es un aspecto de gran importancia, ya que si el paciente no se encuentra motivado es difícil que colabore y por lo tanto los resultados no van a ser evidentes. El mismo fenómeno se ve cuando la atención está comprometida, debido a que si el paciente presenta dificultades en el mantenimiento de la atención durante las diferentes tareas, no va a lograr avanzar con facilidad. Por tal motivo, diferentes autores proponen que la atención debe ser el primer proceso en rehabilitar (Cuetos, 1998; Ginarte-Arias, 2002; Mateer, 2003).

Una forma de optimizar los resultados del tratamiento consiste en la administración constante de refuerzo por parte del terapeuta para que el paciente lleve a cabo las diferentes tareas. De esta manera, la persona se esfuerza más para lograr los objetivos, y la mejoría en su rendimiento será más notoria (Cuetos, 1998; Ojeda del Pozo, 2003).

Por otro lado, la frecuencia con la que se va a llevar a cabo el programa depende del plan terapéutico y de las necesidades del paciente. Naturalmente, si el programa no se aplica con el tiempo y la intensidad adecuada, no tendrán lugar los cambios esperados (Cuetos, 1998; Ginarte-Arias, 2002).

Metodología para evaluar la eficacia de los programas de rehabilitación.

El principio metodológico mas usado se refiere al control de la evolución y la

evaluación de la intervención realizada. Para esto es necesario realizar registros sistemáticos que permitan ver la evolución del paciente y el desarrollo del proceso rehabilitador. Esto se hace con el fin de establecer aquellos métodos que conducen al resultado esperado y aquellos que deben ser modificados. Peña-Casanova (1995) (citado por Ginarte-Arias, 2002) afirman: "un tratamiento es eficaz en la medida en que el paciente es capaz de incrementar sus actividades cognoscitivas, reflejadas en las actividades de su vida diaria por más que avance en condiciones de laboratorio; la efectividad de la terapia se debe plantear en su situación como persona en la vida diaria". Así mismo el autor refiere que éste es uno de los mayores problemas en la rehabilitación. Otros problemas referidos por el autor en cuanto a la evaluación de la eficacia son: los múltiples factores que pueden afectar al paciente, el uso de protocolos y baterías no estandarizadas, la ausencia de datos uniformes que determinen el éxito o fracaso de la intervención, la falta de verificación de las ejecuciones y la ausencia del seguimiento a largo plazo (Ginarte-Arias, 2002).

Otro método para determinar la eficacia del programa, tiene que ver con el control ejercido sobre las diferentes variables que interfieren con el proceso. Lo primero es registrar de manera fiable y objetiva todos los resultados del paciente durante y después de la terapia. Debe ser los más detallado posible en términos de aciertos, tipos de errores, tiempo de ejecución, etc. (Cuetos, 1998)

Una vez se conoce la evolución de la conducta, se inicia el tratamiento. Dependiendo del número de tratamientos y de la forma en que se introducen hay diferentes tipos de diseños experimentales.

Diseño AB (A= línea base; B= tratamiento). Este diseño es el más simple y comienza con un periodo de recolección de datos. Luego se lleva a cabo la aplicación de un tratamiento y se compara la ejecución del paciente en el momento de la finalización con la línea de base.

Diseño ABA: la diferencia con el anterior radica en que al final del tratamiento se vuelve a la línea base con el fin de establecer los efectos del tratamiento sobre la mejoría, la cual puede continuar después de finalizada la intervención, lo que lleva a pensar que el tratamiento pone en marcha ciertas estrategias que el paciente continua aplicando. Otra explicación consiste en que el tratamiento consigue desbloquear ciertas conductas y a partir de ese momento continua el proceso por sí solo. El Diseño de tratamiento múltiple es un diseño en el cual se busca poner a prueba dos o más tratamientos, mediante la aplicación de la línea de base en medio de cada tratamiento. Es decir, se inicia con la línea de base y después se aplica un tratamiento para volver a aplicar la línea de base y luego un nuevo tratamiento y así sucesivamente con cuantos tratamientos se desee. De esta manera, afirma Cuetos (1998), se puede comprobar cual es el tratamiento mas efectivo.

Diseño de la línea base múltiple*:* este diseño permite observar diferentes conductas, pero solo se interviene sobre una de ellas. Antes del tratamiento se miden las actividades que representan más problemas para la persona y sobre estas se aplica el tratamiento. Las restantes se dejan como control. Si la habilidad tratada mejora

respecto a las otras se concluye que es eficaz.

Diseño de tratamientos alternativos*:* cuando son varias las conductas que requieren de una intervención se usa este diseño, en el cual se van alternando los diferentes tratamientos. Este procedimiento le permite al terapeuta intercambiar los tratamientos cuantas veces sea necesario.

La evaluación de la eficacia lleva consigo una serie de dificultades que radican en la metodología empleada por cada uno de los autores, ya que no se puede decir que un programa es eficaz si no se ha puesto en prueba con diferentes tipos de pacientes, déficits, y tiempos de aplicación. Desde luego, en la vida práctica es complicado y solo se puede afirmar la eficacia en ciertas circunstancias (Junqué & Barroso, 1995). Es necesario realizar evaluaciones al iniciar el proceso y evaluaciones de seguimiento con el fin de determinar si el cambio se mantiene en el tiempo. Esta evaluación también debe evidenciar aquellos aspectos del programa que están siendo efectivos frente a los que no lo están siendo. De esta forma, resulta posible emplear otros procedimientos que permitan la eliminación de los componentes específicos que no dan resultado en el proceso de rehabilitación. Adicionalmente evaluar la relación costo – beneficio con el fin de mostrar que el programa de rehabilitación neuropsicológica ofrece ventajas que otros programas no dan (Junqué & Barroso, 1995; Mataro, Pueyo, & Jurado, 2003).

Sin embargo, los programas de rehabilitación no siempre resultan del todo eficaces, lo cual puede deberse a la estandarización de los programas de rehabilitación, ya que estos se dan según la diversidad de contextos y necesidades bajo las que se llevan a cabo las intervenciones. Otro factor está relacionado con la diversidad de los instrumentos de medida empleados y la falta de sensibilidad de algunas pruebas que evidencien los cambios que se han presentado en el paciente. Por último la necesidad de que todas las personas que rodean al paciente, otros profesionales, familiares y allegados, perciban la recuperación (Muñoz-Céspedes & Melle, 2004).

Elaboración de un programa de rehabilitación

Antes de diseñar un programa de rehabilitación hay que tener en cuenta los procesos subyacentes a la lesión como nivel de conciencia del paciente y grado de reconocimiento sobre la enfermedad, identificar fortalezas y debilidades, estilo de vida premórbido, determinar demandas y apoyos en el contexto en el que se mueve el paciente, capacidad de autorregulación de emociones y comportamientos, estilo de afrontamiento, capacidad de aprendizaje, expectativas y comprensión de la familia hacia la problemática y el tratamiento y grado de afectación de cada una de las funciones cognoscitivas (Mateer, 2003).

Además es necesario reconocer los cambios o mejoras que se deben a la *recuperación espontánea* y por lo tanto no pueden ser atribuidas a nuestra intervención. Cualquier lesión cerebral siempre se acompaña de cierto margen de recuperación funcional espontánea, ya que superados los procesos traumáticos que acompañan a la lesión (edematización, diasquisis) se produce una reorganización de las sinapsis en las zonas que no han resultado dañadas. Es un proceso que

puede durar varios años, pero que es más activo tras los primeros meses posteriores al daño cerebral. Según León-Carrión y Machuca-Murga (2001), a partir del octavo mes de haber sufrido el traumatismo ya no es de esperar ningún tipo de cambio espontáneo, por lo que los cambios observados a partir de esta fecha pueden ser atribuidos a la intervención desarrollada.

Por otro lado, Junqué y Barroso (1995) proponen dos objetivos generales de la rehabilitación neuropsicológica: el primero es favorecer la recuperación de la función en si misma usando los mismos medios, capacidades o habilidades utilizados previamente con el fin de alcanzar los objetivos planteados. El segundo objetivo va dirigido a los objetivos finales, es decir, que el paciente lo logre independientemente de los medios que utilice.

Es importante establecer objetivos específicos a corto, medio y largo plazo, dependiendo de las necesidades e intereses del paciente (Ponds & Hendriks, 2006). Otro aspecto importante para llevar a cabo una intervención es la jerarquización, ya que se debe intervenir en todas las áreas afectadas, organizándolas desde aspectos inespecíficos a específicos. Es decir, se da inicio con aquellas que exigen demandas mínimas y se avanza en diferentes niveles de dificultad, los cuales deben ajustarse al sujeto de tal manera que cada sesión se obtenga un mayor número de aciertos que de errores (Ginarte-Arias, 2002). Por otro lado, como se ha mencionado, es importante que durante un proceso de rehabilitación se realicen evaluaciones constantes con el fin de determinar la eficacia del tratamiento y de ser necesario hacer las correcciones necesarias para alcanzar los objetivos planteados (Mateer, 2003).

Luria hace referencia a la importancia de dar una retroalimentación de la actividad al paciente, para que este pueda monitorear y evaluar el cambio y progreso de sus acciones (Castillo, 2002; Ginarte-Arias, 2002; Roselli, 2001).

Posteriormente se selecciona un plan de intervención acorde con las necesidades del paciente y conforme éste aumente su nivel de conciencia, motivación y capacidad de autoiniciar y autorregularse la intervención deberá modificarse y complejizarse (Mateer, 2003).

La rehabilitación debe estar dirigida a metas en función de las capacidades y habilidades del paciente. A este respecto, la Organización Mundial de Salud (OMS) (citado por Mateer, 2003) define 4 niveles que se deben tener en cuenta siempre que se vaya a empezar a desarrollar un proceso de rehabilitación neuropsicológica. El primer nivel se denomina *neuropatofisiologico* y hace referencia a la alteración en el funcionamiento físico (a nivel cerebral) de una lesión cerebral. El segundo se designa *alteraciones* y comprende las pérdidas que tienen lugar posteriormente al daño neuropatofisiologico. El tercer nivel hace alusión a las *limitaciones funcionales*, referidas a los cambios en las actividades cotidianas como consecuencia de las *alteraciones.* El cuarto y último nivel se denomina *participación,* y remite al impacto que tienen las *limitaciones funcionales* para llevar a cabo actividades sociales y laborales (Mateer, 2003).

Cabe afirmar que los aspectos emocionales y afectivos se ven alterados tras un daño

cerebral dando lugar a estados de depresión y ansiedad, entre otros. Por esta razón, deben ser considerados durante todo el proceso, ya que pueden sesgar los resultados del mismo (Bausela, 2004; Mateer, 2003).

Por otro lado, los modelos de organización cerebral son indispensables como guías para la elaboración de un tratamiento. Existen básicamente dos teorías acerca de la representación de las funciones cerebrales que permiten determinar los procedimientos diagnósticos y las estrategias terapéuticas.

A. modelos de representación local o modular: afirma la existencia de conjuntos de neuronas en áreas cerebrales determinadas, caracterizadas por unos sistemas de transmisión específicos que garantizan la disponibilidad de funciones psicológicas.

B. modelos multimodales u holísticos: proponen evaluar al cerebro de una forma más completa y no por áreas (Ginarte-Arias, 2002).

Johansson (2000) manifiesta que el adecuado conocimiento del funcionamiento molecular y eventos neurofisiológicos, e interacción íntima entre los componentes de la lesión y la investigación aplicada, permitirá esperanzadamente que se diseñen estrategias de rehabilitación basadas en los principios de la neurobiología en un futuro no demasiado distante, lo que deja ver la importancia de rehabilitar con un buen conocimiento del funcionamiento cerebral.

Por otro lado es importante resaltar los avances tecnológicos en la neuropsicología que han surgido de la combinación entre la psicología tradicional y la tecnología biomédica que en sus inicios tenían como objetivo principal la medición de los tiempos de reacción y la velocidad del procesamiento cognitivo (Martín, Orihuela, Aguado, Conde, & Jiménez, 2004). Los primeros instrumentos eran dirigidos a la evaluación, sin embargo la rehabilitación ha empezado a adoptar las diferentes herramientas que proporciona la tecnología con el fin de optimizar el proceso y por ende el resultado del tratamiento. Una de las herramientas más valiosas actualmente es el computador, por ejemplo, Ostrosky & Lozano (2003) hacen referencia al "Interactive Task Guidance System", un programa a computador el cual proporciona claves de manera secuencial para actividades de la vida cotidiana tales como cocinar, limpiar etc. El computador, en este caso, es una herramienta compensatoria ya que da las instrucciones paso a paso, simulando su ambiente real.

Para finalizar, es importante mencionar que los resultados esperables de la rehabilitación indudablemente hacen referencia a la mejoría del paciente a tal punto que el paciente logre adaptarse al medio de manera adecuada. (Junqué & Barroso, 1995; Mateer, 2003).

Protocolo de Rehabilitación Neuropsicológica ESLABON

Partiendo de los fundamentos teóricos citados en párrafos anteriores, los autores diseñaron un plan de trabajo riguroso que permite la organización de la información y por ende la visualización clara del procedimiento clínico que representará los mejores beneficios para el paciente que solicita la rehabilitación. A su vez, dicho

protocolo permite el registro sistemático de los avances logrados por el paciente sesión tras sesión, lo cual brindará al terapeuta información confiable acerca de la evolución de las alteraciones.

Antes de dar inicio al proceso rehabilitador, es importante contar con la información suficiente sobre el paciente, el tipo de lesión y la percepción subjetiva de las deficiencias cognoscitivas. Para tal fin, se solicitan datos personales e historia clínica, lo que dará los parámetros para determinar nivel premórbido y aspectos relevantes dentro de la intervención. Posteriormente se relacionan de forma detallada en una matriz las habilidades y fortalezas en cada proceso. Naturalmente, tales datos son suministrados por los resultados de la evaluación neuropsicológica inicial. Es importante que se presenten jerárquicamente en términos de relevancia en el caso particular de cada paciente.

Es necesario detallar el modelo de rehabilitación que se va a emplear con el fin de establecer el tipo de intervención que se realiza: facilitación, restauración, compensación, etc.

Los objetivos deben plantearse por un periodo de tiempo o ciclo de intervención en donde una vez finalizado dicho lapso, se realiza una revaloración para determinar los efectos de la intervención. El objetivo general principalmente es la rehabilitación de procesos superiores en aras de una mejor adaptación. En cuanto a los objetivos específicos, estos deben plantearse en términos de procesos, es decir deben determinarse las metas que se plantean en cuanto a la rehabilitación de cada proceso predeterminado.

Una vez clarificados los aspectos anteriores, se determinan las actividades que se realizarán para la estimulación de cada proceso objetivo del ciclo. Es fundamental identificar los procesos objeto de intervención, iniciando por aquellos, cuyo adecuado funcionamiento sea necesario para llevar a cabo el trabajo con otros procesos.

Posteriormente es necesario incluir cada actividad en un cronograma por sesión, en el que el terapeuta se dirige a estimular un mismo proceso a través de diferentes ejercicios, con el fin de rehabilitar adecuada y acertadamente dicho proceso. A lo largo de cada sesión se debe registrar detalladamente el desempeño del paciente, lo que permitirá además ir identificando la evolución del paciente.

Finalmente debe realizarse la revaloración correspondiente que permitirá identificar los efectos de la intervención y plantear los nuevos objetivos del siguiente ciclo de intervención de ser necesario.

Conclusiones

Es evidente que la rehabilitación neuropsicológica cobra importancia para las personas que se enfrentan a una lesión cerebral, puesto que en la mayoría de los casos las secuelas neuropsicológicas interfieren con su funcionamiento cotidiano. Por tal motivo, el hecho de ingresar a un programa de rehabilitación neuropsicológica les brinda la oportunidad de recuperar funciones y, por ende, les permite lograr una reintegración a los diferentes contextos, de manera muy similar a la anterior a la lesión.

Teniendo en cuenta que son múltiples los factores y variables que influyen en el proceso de rehabilitación, resulta necesario realizar un programa de intervención que tenga a la base los fundamentos teóricos necesarios para optimizar el proceso. ESLABON incluye aspectos que la literatura considera importantes para el éxito del tratamiento, tales como el enfoque teórico, modelos de rehabilitación y factores que intervienen durante el proceso (edad, aspectos premórbidos, etiología de la lesión etc.), pasos que deben seguirse de forma sistemática y siempre de la mano, para lograr los objetivos propuestos. Adicionalmente, ESLABON cuenta con herramientas fundamentales que posibilitan llevar cabo la medición de la eficacia del tratamiento. En esa medida, el apartado de revaloración se muestra acorde con diferentes autores quienes consideran que éste constituye la mejor alternativa para contrastar los resultados y, por ende, los efectos producidos por la intervención.

Por otro lado, la organización de la información brindada por el protocolo ESLABON da al terapeuta la oportunidad de llevar a cabo el registro de cada una de las sesiones, así como la cuantificación de los resultados con el fin de observar la evolución del paciente. A su vez, le exige al terapeuta la preparación previa de cada una de las sesiones dirigiéndose siempre hacia unos objetivos claros, con la posibilidad de hacer modificaciones durante el proceso.

Desde luego, el presente artículo constituye una invitación para el desarrollo de futuras investigaciones dirigidas a la obtención de datos suficientes para llevar a cabo la estandarización del mismo y brindarle a la neuropsicología una herramienta eficaz, necesaria y útil para la rehabilitación de procesos cognoscitivos, y a la vez contribuir a la reducción de los altos índices de secuelas neuropsicológicas producto de la elevada incidencia del daño cerebral en nuestro país y en el mundo en la actualidad.

Referencias

Bausela, E. (2004). Planificación de un programa de rehabilitación neuropsicológica. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción, 4*(16), 223-230.

Castillo, A. (2002). Rehabilitación neuropsicológica en el siglo XXI. *Revista Mexicana de Neurociencia, 3*(4), 223-230.

Cuetos, V. F. (1998). *Evaluación y Rehabilitación de las Afasias: Aproximación Cognitiva.* Madrid, España: Médica Panamericana.

Cuetos, V. F. (2003). Rehabilitación de los trastornos del lenguaje. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana, 21*, 21-29.

Filskov, S., & Boll, T. (1981). *Handboook of Clinical Neuropsychology.* New York: Wiley.

Ginarte-Arias, Y. (2002). Rehabilitación cognitiva. Aspectos teóricos y metodológicos. *Revista de Neurología, 35*(9), 870-876.

Junqué, C. (1999). Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Revista de Neurología, 28*(4), 423-429.

Junqué, C., & Barroso, J. (1995). *Neuropsicología.* Barcelona: Síntesis Psicología.

Johansson, B. (2000) Brain plasticity and stroke rehabilitation*. Stroke*, *31*, 223-230.

Lee, D., LoGalbo, A. P., Baños, J. H., Novack, T. A. (2004). Prediction of cognitive abilities one year following TBI based on cognitive screening during rehabilitation. *Rehabilitation Psychology, 49*(2), 167-171.

León-Carreón, J., & Machuca-Murga, F. (2001). Recuperación espontánea de las funciones cognitivas después de daño cerebral severo: cuándo están establecidas las secuelas neuropsicológicas. *Revista Española de Neuropsicología, 3*(3), 58-67.

Martín, F., Orihuela, T., Aguado, Y., Conde, R., & Jiménez, A. (2004). Programa Gradior: Rehabilitación cognitiva por ordenador [Software de computadora]. España: Fundacion Intras.

Mataro, M., Pueyo, R., & Jurado, M. A. (2003). Rehabilitación de la atención. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana, 21,* 31-38.

Mateer, C. (2003) Introducción a la rehabilitación cognitiva. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana, 21,* 11-20.

Moreno-Gea, P., & Blanco-Sánchez, C. (2000). Hacia una teoría comprensiva de la rehabilitación de funciones cerebrales como base de los programas de rehabilitación en enfermos con daño cerebral. *Revista de Neurología, 30*(8), 779-783.

Muñoz–Céspedes, J. M., & Melle, N. (2004). Alteraciones de la pragmática de la comunicación después de un traumatismo craneoencefálico. *Revista de Neurología, 38*(9), 852-859.

Ojeda del Pozo, N. (2003). Aportes de la modificación de conducta a la rehabilitación neuropsicológica. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana, 21*, 69-81.

Ostrosky, F., & Lozano, A. (2003). Rehabilitación de la memoria en condiciones normales y patológicas. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana, 21*, 39-51.

Ponds, R. W., & Hendriks, M. (2006). Cognitive rehabilitation of memory problems in patients with epilepsy. *Seizure, 15*(4), 267-273.

Roselli, M. (2001). Avances en rehabilitación cognoscitiva. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 3*(1), 57-68.

Velligan, D. Kern, R., & Gold, J. (2006). Cognitive rehabilitation for schizophrenia and the putative role of motivation and expectancies. *Schizophrenia Bulletin, 32*(3), 474-485.

Fecha:

PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA ESLABON

- **DATOS PERSONALES**

Nombre:
Edad:
Fecha de nacimiento
Escolaridad:
Ocupación Actual:
Lateralidad:
Natural de:
Procedente de:

- **HISTORIA CLÍNICA:**

Descripción de la problemática

- **EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA**

Resumen de la evaluación neuropsicológica

- **PERFIL COGNOSCITIVO**

Fortalezas y debilidades derivadas de los procesos y subprocesos cognoscitivos relevantes tras la evaluación neuropsicológica (jerarquizarlos según necesidades del paciente)
Ejemplo:

DIFICULTADES	FORTALEZAS
Atención sostenida	*Habilidades viso-espaciales*

- **MODELO Y ENFOQUE DE REHABILITACION QUE SE VA A EMPLEAR**

Sustitución, compensación, Facilitación, etc.

- **OBJETIVOS POR PERIODO DE TIEMPO (CICLO)**
  - OBJETIVO GENERAL:
  - OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LOS PROCESOS

- **ACTIVIDADES**

Diseño de tareas y actividades dirigidas a la estimulación de cada uno de los procesos objetivo del ciclo de intervención

- **Atención sostenida**:

-Ejercicio 1
-Ejercicio 2…

- **Memoria de trabajo**

-Ejercicio 1
-Ejercicio 2…

*Nota: En la cartilla de REHABILITACIÓN Y HABILITACIÓN DE LA ATENCIÓN, MEMORIA, LENGUAJE, FUNCIONES EJECUTIVAS, GNOSIAS Y PRAXIAS, se encuentran algunos ejercicios por procesos que pueden favorecer la intervención*****

- ***PROGRAMA DEL CICLO DE REHABILITACIÓN***

Asignación de actividades a las sesiones (se sugiere más de 30 minutos) durante el ciclo de rehabilitación (diferentes ejercicios estimulando un mismo proceso)

Cronograma

Fecha	Sesión	Proceso	Ejercicios	Observaciones
	1	Atención Sostenida	1... 2... 3...	Sobre desempeño del paciente o particularidades de la sesión.
	2	Memoria de trabajo	1… 2… 3…	

(En todos los ejercicios es importante llevar un registro de aciertos, omisiones, errores (tipo de error) y tiempo de respuesta así como el tiempo empleado).

- **REVALORACIÓN**

Resultados de la revaloración en donde se determina que objetivos del ciclo fueron alcanzados y cuáles no. De ser necesario, de esta nueva valoración se proponen nuevos objetivos o se replantean los del ciclo anterior.

- **DATOS DEL PROFESIONAL**

*******El acceso a la Cartilla de Rehabilitación o cualquier otro comentario, puede realizarse escribiendo a los correos electrónicos de los autores.*

Características Neuropsicológicas en Niños Escolares Nacidos de Madres con Diabetes Gestacional

María de Lourdes Bolaños
Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara, México

María de Lourdes Ramírez
Centro de Investigación Biomédica de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social, Guadalajara, México

Esmeralda Matute
Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara, México y Departamento de Estudios en Educación, CUCSH, Universidad de Guadalajara, México.

Correspondencia a: Dra. Esmeralda Matute. Instituto de Neurociencias, Francisco de Quevedo 180. Guadalajara, Jal. CP 44130. México. ematute@cencar.udg.mx.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es indagar si existen alteraciones neuropsicológicas en escolares nacidos de madres con Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) dado que estos niños tienen mayor riesgo de presentar hiper e hipoglucemia, hiperinsulinemia, hipoxia y deficiencia de hierro durante el segundo y tercer trimestre de gestación; los cuáles son factores de riesgo para el neurodesarrollo. Los escasos estudios realizados en niños de edad escolar nacidos bajo estas condiciones sugieren la presencia de problemas motores, mayor número de signos neurológicos blandos y de conductas de inatención e hiperactividad al compararlos con población normal. Para cumplir nuestro objetivo 10 escolares con edades entre 7 y 8 años se valoraron a través de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) y el WISC-IV. Posteriormente, los niños fueron divididos en dos grupos: HMDG que incluye 5 niños cuyas madres presentaron diabetes gestacional y GC conformado por 5 niños nacidos de madres con niveles en límites normales de glucosa durante el embarazo. Las puntuaciones obtenidas por cada grupo fueron comparadas a través de la prueba U de Mann-Whitney. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre los grupos en las puntuaciones totales de las pruebas aplicadas; sin embargo los niños HMDG, al ser comparados con el grupo control, mostraron una tendencia a presentar un menor nivel de inteligencia, mayor número de signos neurológicos blandos, mayor número de respuestas perseverativas y un desempeño menor en tareas relacionadas con las habilidades gráficas. Nuestros resultados sugieren que los cambios metabólicos en el ambiente fetal generados por la presencia de diabetes gestacional afectan el proceso

normal de desarrollo y maduración neuronal, ocasionando a largo plazo un compromiso marginal a nivel del funcionamiento del SNC, sin manifestarse un efecto específico en algún dominio cognitivo en particular. Será necesario replicar este estudio en una población más extensa para evaluar si estas diferencias alcanzan niveles de significancia estadística.

Palabras claves: Diabetes mellitus gestacional (DMG), neurodesarrollo, trastornos del aprendizaje, niños escolares, características neuropsicológicas.

Summary

The objective of this work is to investigate the existence of neuropsychological disorders in school age children born to mothers with Gestational Diabetes Mellitus (GDM). This population have high risk of presenting hyper and hypoglycemia, hyperinsulinemia, hypoxia and iron deficiency during the second and third gestation trimester; all of them are risk factors for the fetal neurodevelopment. The limited studies made in school age children born under these conditions suggest the presence psychomotor delay, higher number of soft neurological signs and of inattention and hyperactivity behaviors when comparing them with tipical population. To accomplish our objective 10 school age children between 7 and 8 years were tested with the Evaluación Neuropsicológica Infaltil (ENI) and WISC-IV. Afterward, the children were divided in two groups: IMGD that includes 5 children born to mothers with gestacional diabetes and CG conformed by 5 children born to mothers with glucose levels within normal limits during pregnancy. The scores obtained by each group were compared through the Mann-Whitney test. When we compared the children IMGD with the control group, a tendency of lower intelligence level, higher number of soft neurological signs and perseveratives answers, besides a lower performance in tasks related with the graphic abilities were evident. Our results suggest that the metabolic changes in the fetal environment generated by the presence of gestacional diabetes affect the normal process of neuronal development and maturation, producing a long term marginal effect on the Central Nervous System function, without showing a specific effect in any cognitive domain. It will be necessary to reply this study in a more extensive population to examine if these differences reach statistical significance levels.

Key words: Gestational Diabetes Mellitus (GDM), neurodevelopment, learning disabilities, school age children, neuropsychological features.

Introducción

Durante el embarazo existe un inevitable intercambio de nutrientes maternos hacia el feto en desarrollo a través de la placenta. Los cambios en el sistema materno afectan la composición del plasma fetal, y por lo tanto el desarrollo de los órganos fetales. Se ha hipotetizado que las alteraciones en el ambiente fetal que afectan su desarrollo podrían generar consecuencias en la vida postnatal del niño. La presencia de DMG genera un ambiente no óptimo que compromete el desarrollo del feto y se asocia principalmente a niveles altos de glucosa en sangre. El resultado podría ser una gran variedad de consecuencias fetales, neonatales y postnatales para los hijos de madres diabéticas, en los que se

incluyen defectos congénitos, sobrepeso al nacer, y complicaciones a corto y largo plazo (Persaud, 2007).

Diabetes Mellitus Gestacional (DMG)

En mujeres sanas, el embarazo constituye una condición diabetogénica para la madre debido a la necesidad del sistema materno de satisfacer sus propias fuentes metabólicas y las necesidades energéticas del feto; para poder lograr esto se deben presentar cambios en su metabolismo tales como una modificación de los niveles hormonales, resistencia a la insulina e hiperinsulinemia originada por la respuesta compensadora de las células pancreáticas beta. Al comienzo del segundo trimestre, la sensibilidad materna a la insulina se reduce en un 80% debido al desvío de concentración de nutrientes hacia el feto, los cuáles son necesarios para el adecuado desarrollo y crecimiento de éste. La diabetes gestacional se origina cuando las hormonas contrainsulares que participan en el desarrollo fetal (lactato placentario, progesterona, prolactina, cortisol) bloquean la acción de la insulina materna y causan una resistencia severa materna a la insulina. En el caso de la diabetes gestacional, existe una severa resistencia a la insulina en comparación a la que se presenta en los embarazos normales (Setji, Brown, & Feinglos, 2005). Lo anterior provoca un incremento del transporte de los niveles de glucosa a través de la placenta hacia el feto (Lampl & Jeanty, 2004.). Su presencia es transitoria y desaparece poco después de haber nacido el bebé. Sin embargo, las mujeres que presentan diabetes gestacional son más propensas a desarrollar diabetes tipo 2 en etapas posteriores de la vida (Persaud, 2007).

Factores de riesgo de DMG y sus implicaciones en el SNC

Los factores de riesgo que se presentan en la diabetes gestacional resultan del pobre control de los niveles de glucosa durante el segundo y tercer trimestre de gestación (Widness, 1989). El feto sufre cambios metabólicos significativos cuando la madre es hiperglucémica ya que la glucosa atraviesa fácilmente la barrera placentaria y el metabolismo del feto presentará esta misma alteración; es decir, la hiperglucemia materna da como resultado hiperglucemia fetal e hiperinsulinemia reactiva fetal (Georgieff, 2006; Sesma & Georgieff, 2003).

A las 20 semanas de gestación, el feto ya presenta un páncreas capaz de responder a la hiperglucemia, generando una mayor cantidad de insulina para mantener el control del nivel de glucosa. La hiperglucemia e hiperinsulinemia fetal incrementan el metabolismo en un 30%, por lo que feto requiere consumir un 30% más de oxígeno (Phillips, Porte, Strabinsky, Rosenkranz, & Raye, 1984; Milley, Papacostas, & Tabata, 1986). Al incrementarse el porcentaje necesario de consumo de oxígeno del feto, la capacidad normal de la placenta no puede satisfacer dicha demanda, el resultado es una hipoxia fetal crónica; la cual es evidente por la elevación de concentración eritropoyetina sérica (hormona especializada que estimula la producción de glóbulos rojos) y un aumento compensatorio de concentración de hemoglobina fetal (proteína de los glóbulos rojos que transporta oxígeno). Esta hipoxia fetal crónica puede estar presente semanas anteriores al nacimiento y afectar potencialmente el desarrollo cerebral del feto (Georgieff, 2006). La hipoxia crónica constituye un factor de riesgo significativo

para el desarrollo de áreas del SNC, principalmente se ha visto su efecto sobre el hipocampo (Nelson & Silverstein, 1994).

El siguiente riesgo neurológico se atribuye a la insuficiencia de hierro fetal. Se sabe que el hierro se distribuye de manera prioritaria a los glóbulos rojos para la síntesis de hemoglobina, por lo que la hipoxia crónica intrauterina y el aumento compensatorio de hemoglobina dan como resultado una alteración del metabolismo de hierro en el feto y la subsecuente insuficiencia de hierro en el cerebro del feto. De igual manera, el rápido desarrollo del feto producido por el exceso de insulina y glucosa genera insuficiencia de hierro (Sesma & Georgieff, 2003).

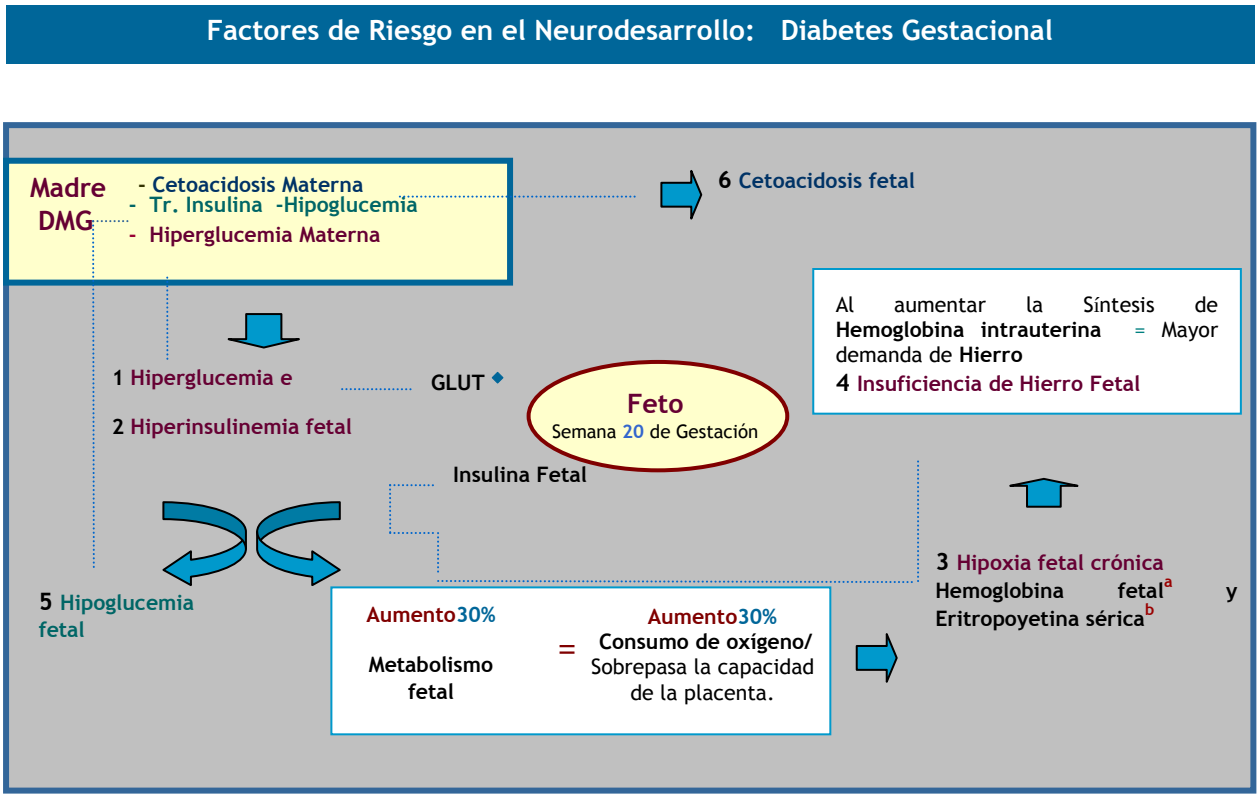
La hiperinsulinemia fetal, secundaria a una estimulación hiperglucémica crónica de las células islotes del páncreas de la madre, incrementa el risego fetal de presentar hipoglucemia intermitente. Por ejemplo, cuando la madre presenta hiperglucemia, el feto responderá a la carga de glucosa derivada de la madre secretando de manera inapropiada grandes cantidades de insulina. Como la madre se medica con insulina exógena, sus niveles de glucosa bajan rápidamente, deteniendo el suministro de ésta hacia el feto, disminuyendo los niveles de glucosa fetal y dejando al feto sin protección de su hiperinsulinemia. La hipoglucemia fetal constituye un factor de riesgo significativo para el desarrollo del hipocampo (Barks, Sun, Malinak, & Silverstein, 1995).

El último factor de riesgo del neurodesarrollo en el feto diabético es la cetoacidosis materna. Esta condición se deriva de una acumulación de cetonas en el flujo sanguíneo y un incremento de la acidez sanguínea. Durante los episodios de cetoacidosis, la madre transfiere el incremento de la acidez de su sangre al feto (Sesma & Georgieff, 2003). En la Figura 1 esquematizamos los mecanismos y fenómenos que se encuentran a la base de una alteración del SNC en los niños productos de un embarazo en el cual la madre presenta diabetes gestacional.

Debido al rápido desarrollo cerebral que ocurre en el tercer trimestre gestacional, no es sorprendente que alteraciones que interrumpan el proceso normal del desarrollo provoquen daños en el SNC (Sesma & Georgieff, 2003).

Desarrollo Neuropsicológico y Diabetes Gestacional

Varios estudios han abordado el posible daño cerebral inducido por la presencia de diabetes durante la segunda mitad del embarazo. Como se señaló en el apartado anterior, algunas disfunciones neurológicas son esperables porque la mayoría de los eventos del desarrollo de la corteza cerebral ocurren en la segundad mitad del embarazo, tales como migración y diferenciación celular, estratificación de neuronas corticales, mielinización y formación de sinapsis (Ornoy, Wolf, Ratzon, Greenbaum, & Dulitzky, 1999).



◆: **GLUT:** Transportadores que permiten el paso de la glucosa por la barrera placentaria.
[a]: **Hemoglobina Fetal:** Proteína de los glóbulos rojos que transporta oxígeno.
[b]: **Eritropoyetina Sérica:** Hormona especializada que estimula la producción de glóbulos rojos.

Figura 1. Factores de riesgo en el neurodesarrollo fetal durante el segundo y tercer trimestre de gestación en madres con diabetes gestacional.

La atención del efecto de este padecimiento se ha centrado en el estudio de las funciones cognitivas relacionadas con el hipocampo, ya que dicha estructura cerebral ha sido ampliamente reportada en la literatura como vulnerable a hipoglucemia, hipoxia crónica y deficiencia de hierro (Barks et al., 1995; Georgieff et al., 1990; Nelson & Silverstein, 1994; Rao et al., 1999). Un grupo de investigadores de la Universidad de Minnesota realizaron un estudio longitudinal a través de Potenciales Relacionados a Eventos (ERP) en lactantes hijos de madres con diabetes gestacional (HMDG) y pregestacional (HMD) evaluando la memoria auditiva a través del reconocimiento de la voz materna y una voz extraña en lactantes de edades entre las 38 y las 42 semanas posmenstruales (DeRegnier, Nelson, Thomas, Wewerka, & Georgieff, 2000). Los niños del grupo control mostraron el patrón esperado en el registro de ERP, generando un pico positivo (P2) después de la presentación tanto de estímulos familiares como novedosos, el cual corresponde a una respuesta atencional. Estos mismo niños mostraron además una onda lenta negativa (NSW) después de 500 ms ante estímulos novedosos, la cuál refleja un nivel de

procesamiento superior equivalente a la actualización en la memoria; en contraste, en los lactantes HMD e HMDG la onda lenta negativa (NSW) se mostró atenuada, sugiriendo que estos niños mostraron dificultad al diferenciar entre la voz materna y la voz extraña, aun cuando mostraron atención sostenida hacia ambos estímulos. Resultados similares fueron obtenidos a través de la utilización de esta misma técnica al evaluar la memoria visual a través del reconocimiento del rostro de la madre contrastándolo con el de un rostro extraño en lactantes de 3 meses de edad (Nelson et al., 2000); los resultados mostraron que el grupo de hijos de madres con diabetes gestacional y pregestacional, si bien lograron sostener la atención, no lograron discriminar entre los dos estímulos, mostrando un deterioro en el procesamiento de memoria de reconocimiento visual. En su siguiente investigación este mismo grupo evaluó la memoria transmodal a los 8 meses de edad (Nelson, Wewerka, Borscheid, DeRegnier, & Georgieff, 2003), sus resultados mostraron un componente negativo (CN) mayor en el grupo control para el estímulo novedoso; lo cuál sugiere que el grupo control mostró mayores recursos atencionales hacia el estímulo nuevo en comparación con el grupo de HMD e HMDG. También el grupo control mostró un componente de onda lenta positivo (PSW) más largo a estímulos novedosos en comparación con los grupos HMD y HMDG. Estos datos sugieren que los niños nacidos de madres con Diabetes Materna muestran dificultad para decodificar estímulos nuevos. Los autores concluyeron que los grupos HMD y HMDG mostraron deterioro en su capacidad de memoria de reconocimiento transmodal. Posteriormente al cumplir 1 año de edad estos niños, se evaluó en ellos la memoria explícita a través del paradigma de imitación evocada (DeBoer, Wewerka, Bauer, Georgieff, & Nelson, 2005). Los resultados mostraron un desempeño menor en el grupo de HMD y HMDG en tareas de memoria diferida, así como un desempeño menor en el índice de desarrollo mental de la Escala Bayley.

Los estudios que han evaluado la inteligencia y otras funciones neuropsicológicas en hijos de madres con diabetes gestacional y pregestacional en edad escolar han utilizado herramientas distintas y se han enfocado a aspectos diversos, lo que dificulta llegar a una conclusión sobre los resultados de los mismos. En un estudio longitudinal realizado en niños de 7 a 11 años de edad, Silverman, Rizzo, Cho, y Metzger (1998) encontraron una correlación inversa, donde una mayor presencia de alteraciones en niveles de glucosa y lípidos presentados en las madres durante el embarazo se asocia con puntajes menores en el índice de desarrollo mental (IDM) de la escala de desarrollo Bayley a los 2 años de edad, en la prueba Stanford-Binet entre los 3 y 5 años de edad; y en el CI (WISC-R) entre los 7 y 11 años sugiriendo que una pobre regulación metabólica materna durante el embarazo se relaciona con un pobre desempeño de los hijos en medidas estandarizadas de funciones neuropsicológicas. Al comparar la ejecución de estos niños con un grupo control en las pruebas de inteligencia aplicadas en diferentes edades y logro educativo evaluado entre los 7 y 11 años, los resultados no mostraron diferencias significativas entre aquellos cuyas madres habían presentado diabetes gestacional/pregestacional y la población típica en nivel de inteligencia y en logros

escolares en ninguna de las edades evaluadas.

Por último, otros estudios (Ornoy et al., 1998, 1999; Ornoy, Ratzon, Greenbaum, Worlf, & Dulitzky, 2001; Stenninger, Flink, Eriksson, & Sahlen, 1998) coinciden en que la inteligencia no difiere entre estos niños y población típica, aún cuando han evidenciado un desempeño significativamente menor en tareas relacionadas con motricidad fina y gruesa, desarrollo personal y social, así como mayor frecuencia de conductas de inatención e hiperactividad y de signos neurológicos blandos.

Estudiar escolares nacidos de madres con diabetes gestacional es de importancia para indagar el efecto que puede generar un ambiente anormal durante la vida fetal en el desarrollo neuropsicológico posterior. La pregunta que pretendemos abordar en el presente estudio es: ¿Existen consecuencias sobre las funciones neuropsicológicas en escolares nacidos de madres con diabetes gestacional, y de ser así, cuáles son dichas consecuencias? Nosotros hipotetizamos que los escolares nacidos de madres con diabetes gestacional presentarán un menor desempeño en las tareas neuropsicológicas, al ser comparados con un grupo control. De manera específica esperamos encontrar un desempeño menor en tareas relacionadas con memoria explícita, y por consecuencia en funciones de adquisición tardía que requieren de una memoria intacta para un adecuado desarrollo como son las funciones ejecutivas y áreas académicas (lectura, escritura y cálculo). Además de acuerdo a los datos reportados en la literatura se espera encontrar mayor número de signos neurológicos blandos y dificultades en tareas de motricidad fina en los niños HMDG.

Método

Participantes

Los participantes del presente estudio son niños incluidos en la investigación "Anomalías congénitas y Diabetes Mellitus materna" (Ramírez, 2005); la muestra de dicha investigación consistió en una cohorte generacional de niños nacidos durante el período de marzo de 1998 a septiembre de 1999 en el hospital de Gineco-Obstetricia del Centro Médico Nacional de Occidente (CMNO) en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México.

Hasta el momento nuestra muestra incluye 10 niños de 7 a 8 años de edad: 5 hijos de madres con diabetes gestacional (HMDG) y 5 niños nacidos de madres sanas, quiénes se incluyeron en el Grupo control (GC) (véase Tabla 1).

Materiales

Los instrumentos utilizados para realizar la evaluación neuropsicológica son los siguientes: la Escala Wechsler de Inteligencia para niños ([WISC-IV], Wechsler, 2005) y la Evaluación Neuropsicológica Infantil ([ENI], Matute, Rosselli, Ardila, & Ostrosky, 2007). La ENI pretende analizar el desarrollo neuropsicológico en niños hispanohablantes con edades comprendidas entre los 5 y los 16 años. Incluye la evaluación de 10 dominios cognitivos: atención, habilidades construccionales y gráficas, memoria verbal y visual (codificación y evocación diferida),

percepción (táctil, visual y auditiva), lenguaje oral (repetición, expresión y comprensión), habilidades metalingüísticas, habilidades visuo-espaciales, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas. También incluye tareas relacionadas con el rendimiento académico de lectura, expresión escrita y cálculo. Además se incluye en ella, la evaluación de los signos neurológicos blandos.

Tabla 1
Características demográficas de los participantes

	Sexo		Escolaridad		Lateralidad [1]			Edad	Esc. Padres [2]	
	F	M	2º	3º	D	M	Z	Años	M	P
1 Control	3	2	4	1	4	1	0	7.98	13.6	14.2
2 HMDG	3	2	2	3	4	1	0	8.42	11.80	9.8

[1] Lateralidad ENI: D= Diestro, Z= Zurdo, M= Mixto. [2] Escolaridad: Media de grados escolares cursados; M = madre, P = padre.

Procedimiento

Se realizó una entrevista inicial con la madre o ambos padres con el propósito de explicarles la naturaleza e importancia del estudio. Se solicitó a la madre no informar al psicólogo que realizó la evaluación neuropsicológica, si había presentado diabetes gestacional con el fin de realizar un estudio ciego. Les comunicamos que al finalizar la evaluación se les proporcionará una ayuda económica de 150 pesos mexicanos para cubrir el costo del transporte. Finalmente se solicitó, si estaban de acuerdo en participar, firmar el consentimiento informado.

Dentro del proceso de evaluación se incluyó una entrevista con la madre para elaborar la historia clínica, una exploración médica del niño y la evaluación neuropsicológica propiamente dicha. El trabajo de evaluación se realizó en tres sesiones de 2 horas cada una por el mismo evaluador. En cada sesión se proporcionó un receso de 15 minutos y se dio un refrigerio a cada niño.

Análisis Estadístico

Para conocer las diferencias entre el grupo de contraste GC y el grupo HMDG, las puntuaciones obtenidas en cada tarea por cada participante fueron traducidas a puntuaciones escalares. Las puntuaciones de los dominios se calculan a partir de la suma de las puntuaciones escalares de las tareas pertenecientes a cada dominio y son expresadas como puntuaciones estándar. Las comparaciones intergrupales se realizaron a través de la prueba U de Mann-Whitney.

Resultados

Al comparar la ejecución de ambos grupos, no se encontró alguna diferencia significativa entre ellos en ninguna de las puntuaciones correspondientes a los dominios de la ENI; sólo se observó una

tendencia del grupo HMDG a puntajes menores en los dominios de habilidades gráficas y habilidades conceptuales (véase Tabla 2). Al revisar cada una de las tareas que integran cada uno de estos dominios se encontró dentro del dominio de habilidades gráficas, un desempeño significativamente menor (U= 3.00; p= .044) del grupo HMDG en la tarea de copia de figuras.

Tabla 2

Estadísticas descriptivas para los puntajes obtenidos en los dominios de Funciones Cognoscitivas de la ENI y comparaciones entre los dos grupos

	GC n=5		HMDG n=5			
	M	DE	M	DE	**U**	**P**
Habilidades gráficas	**111.0**	(4.18)	**94.0**	(27.25)	5.000	(.114)
Memoria Verbal-Auditiva	**110.6**	(12.12)	**107.0**	(16.81)	11.000	(.750)
Memoria visual	**101.6**	(8.82)	**107.2**	(13.12)	10.000	(.592)
Evocación estímulos auditivos	**100.0**	(15.81)	**99.0**	(19.49)	12.000	(.914)
Evocación estímulos visuales	**100.0**	(11.73)	**100.0**	(11.18)	11.500	(.832)
Habilidades Metalingüísticas	**109.0**	(6.52)	**111.0**	(9.62)	11.500	(.831)
Habilidades Espaciales	**106.0**	(6.52)	**103.0**	(23.61)	10.000	(.597)
Atención Visual	**90.0**	(12.75)	**90.0**	(10.00)	11.500	(.830)
Atención Auditiva	**102.0**	(12.04)	**110.0**	(5.00)	7.500	(.283)
Habilidades Conceptuales	**102.0**	(14.83)	**87.6**	(11.78)	5.000	(.115)
Fluidez verbal	**99.0**	(8.22)	**105.0**	(6.12)	8.000	(.316)
Fluidez gráfica	**90.6**	(12.82)	**90.0**	(10.00)	12.000	(.916)

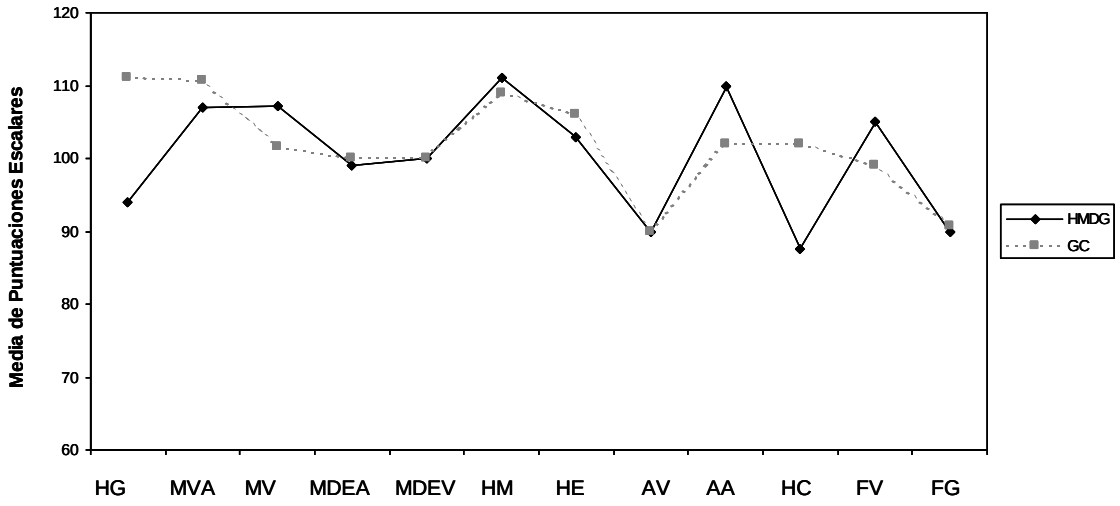
Más aún, al analizar el perfil de cada grupo se observó que para el GC, las habilidades gráficas y las conceptuales destacan como un área de buen desarrollo en tanto que en el grupo HMDG ambas son de bajo desarrollo (Figura 2).

En cuanto a los dominios relacionados con las tareas académicas de lectura, escritura y cálculo, las desviaciones estándar del grupo HMDG fueron mayores a las del GC sugiriendo mayor variabilidad en ese grupo (Tabla 3).

Al analizar las áreas académicas por sujeto se observa que un niño (participante 5) del grupo HMDG obtuvo puntuaciones tres desviaciones estándar por debajo de la media en los subdominios de lectura de comprensión y velocidad en la lectura; dos desviaciones estándar (DE) por debajo de la media en velocidad en la escritura y la puntuación obtenida en cálculo se ubica 1 ½ DE por debajo de la media (Figura 3); además 3 niños (participantes 1, 2 y 3) de este grupo mostraron puntuaciones 1 1/2 DE por debajo de la media en dos subdominios de áreas académicas. En el grupo contraste no se observó ningún niño que presentara dos medidas de un mismo dominio 1 ½ DE por de bajo de la media (Figura 4).

Al evaluar las funciones ejecutivas, se observó en la tarea de Flexibilidad Cognitiva, que los niños HMDG mostraron

mayor número de respuestas perseverativas en comparación con el grupo control. En la tarea de Planeación y organización no se reportaron diferencias significativas; sin embargo se observa en el grupo HMDG, una tendencia a requerir un mayor número de movimientos para realizar los ensayos (véase Tabla 4).

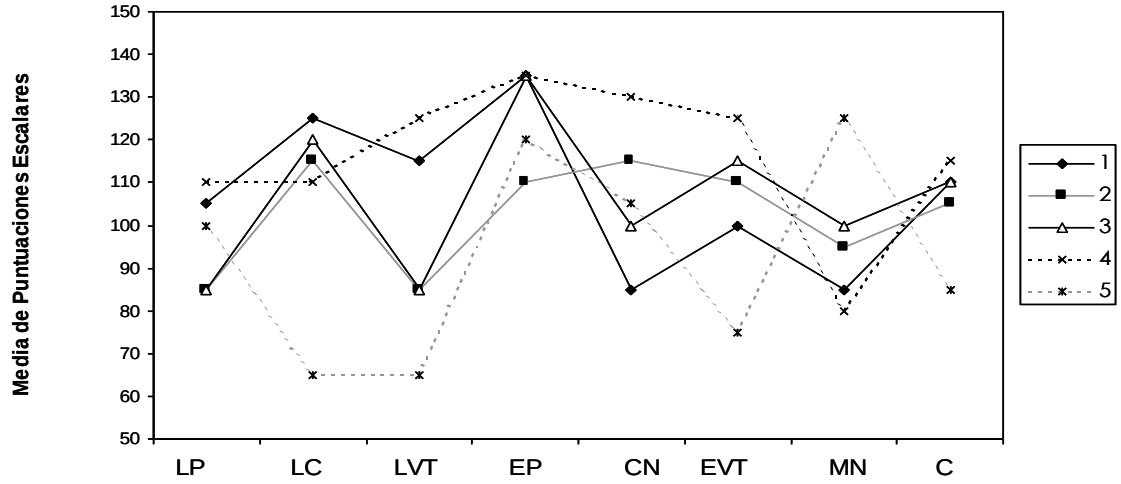


HG) Habilidades Gráficas, MVA) Memoria Verbal- Auditiva, MV) Memoria Visual, MDEA) Memoria Diferida Estímulos Auditivos, MDEV) Memoria Diferida Estímulos Visuales, HM) Habilidades Metalingüísticas, HE) Habilidades Espaciales, AV) Atención Visual, AA) Atención Auditiva, HC) Habilidades Conceptuales, FV) Fluidez Verbal, FG) Fluidez Gráfica

Figura 2. Perfil cognitivo de cada grupo

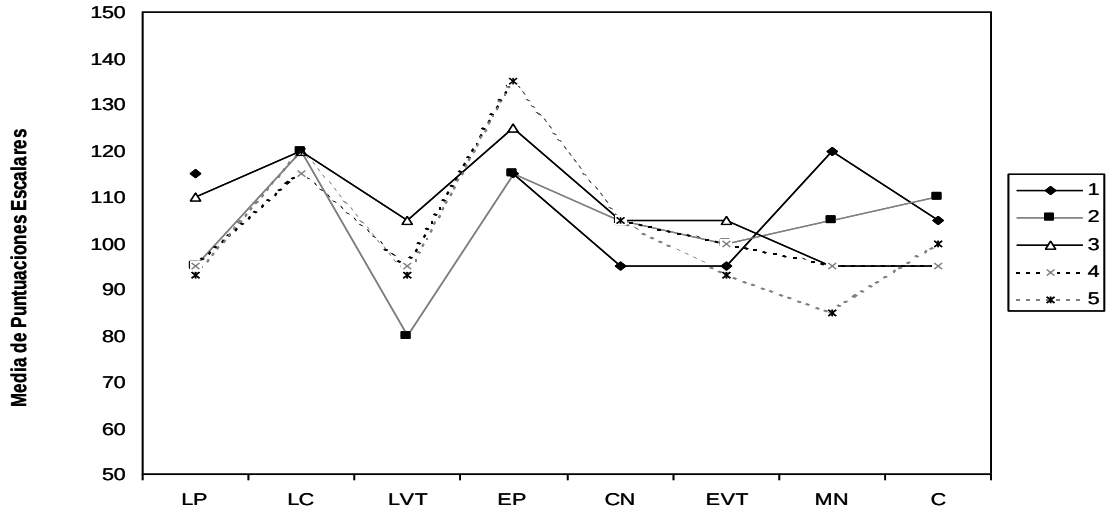
Tabla 3
Estadísticas descriptivas para los puntajes obtenidos en los subdominios de Áreas Académicas de la ENI y comparaciones entre los grupos

	GC n=5		HMDG N=5			
	M	DE	M	DE	U	P [1]
Lectura precisión	101.6	(10.14)	97.0	(11.51)	9.500	(.527)
Lectura Comprensión	118.7	(2.50)	107.0	(24.13)	7.000	(.441)
Lectura Velocidad Total	93.2	(10.27)	95.0	(24.49)	10.00	(1.000)
Escritura Precisión	125.0	(10.00)	127.0	(11.51)	11.000	(.737)
Composición narrativa	103.0	(4.47)	107.0	(16.81)	11.000	(.738)
Escritura Velocidad Total	98.6	(4.72)	105.0	(19.04)	7.000	(.245)
Manejo numérico	100.0	(13.23)	97.0	(17.54)	10.500	(.671)
Cálculo	101.0	(6.52)	105.0	(11.73)	7.500	(.287)



LP) Precisión en la Lectura, LC) Comprensión en la Lectura, LVT) Velocidad en la Lectura, EP) Precisión en la Escritura, CN) Composición Narrativa, EVT) Velocidad en la Escritura, MN) Manejo Numérico, C) Cálculo

Figura 3. Puntajes escalares obtenidos para cada participante del grupo HMDG en los subdominios de Áreas Académicas de la ENI.



LP) Precisión en la Lectura, LC) Comprensión en la Lectura, LVT) Velocidad en la Lectura, EP) Precisión en la Escritura, CN) Composición Narrativa, EVT) Velocidad en la Escritura, MN) Manejo Numérico, C) Cálculo

Figura 4. Puntajes escalares obtenidos por cada participante del grupo GC en los subdominios de Áreas Académicas de la ENI.

Tabla 4

Estadísticas descriptivas de las puntuaciones obtenidas en las tareas de funciones ejecutivas de la ENI y comparaciones entre los dos grupos

	GC n=5		HMDG n=5			
	M	DE	M	DE	U	P [1]
Flexibilidad cognitiva						
Número ensayos administrados	**11.0**	(3.67)	**9.2**	(3.49)	7.500	(.281)
Total Respuestas correctas	**10.6**	(1.52)	**9.2**	(1.30)	6.000	(.165)
Número total de errores	**11.8**	(1.92)	**10.2**	(2.17)	7.000	(.242)
Número de categorías	**11.8**	(0.45)	**11.4**	(.55)	7.500	(.221)
Incapacidad para mantener la organización	**10.0**	(2.83)	**9.8**	(2.68)	10.500	(.606)
Respuestas perseverativas	**12.5**	(0.58)	**10.4**	(1.34)	1.000	(.023)*
Diseños correctos	**11.0**	(0.71)	**10.6**	(.55)	8.500	(.339)
Planeación y organización						
Número de movimientos realizados	**11.6**	(2.07)	**9.8**	(2.77)	5.000	(.110)
Diseños correctos Mínimo de movimientos	**12.8**	(2.28)	**11.2**	(2.28)	7.500	(.283)

Los resultados obtenidos en la prueba de inteligencia WISC-IV no mostraron diferencias significativas entre los dos grupos; sin embargo, los niños del grupo HMDG mostraron una tendencia a menores puntajes en las escalas globales, excepto en la escala de velocidad de procesamiento. De igual manera el CI Total fue ligeramente menor en el grupo de HMDG en comparación con el GC (Tabla 5).

Tabla 5

Estadísticas descriptivas de las puntuaciones obtenidas en los subdominios de Áreas Académicas de la ENI y comparaciones entre los dos grupos

	GC n=5		HMDG n=5			
	M	DE	M	DE	U	P
Comprensión Verbal	**103.8**	(10.21)	**95.4**	(10.74)	6.50	(.202)
Razonamiento perceptual	**105.2**	(11.82)	**93.2**	(17.57)	5.50	(.141)
Memoria de trabajo	**95.6**	(9.02)	**92.2**	(9.12)	11.00	(.753)
Velocidad de procesamiento	**93.6**	(9.76)	**95.8**	(9.63)	10.00	(.599)
CI TOTAL	**101.0**	(9.43)	**93.8**	(13.06)	7.00	(.249)

Por último, los resultados de la Prueba de Signos Neurológicos Blandos mostró una diferencia marginal entre los grupos (U=3.50; p=.055), presentado el grupo de HMDG mayor número de signos neurológicos blandos (M: 2.51) en comparación con el GC (M: .93).

Discusión

El objetivo de este trabajo fue indagar si existen alteraciones en las funciones neuropsicológicas en hijos de madres con Diabetes Gestacional en edad escolar. Esperábamos que los niños pertenecientes al grupo HMDG mostraran un

funcionamiento cognitivo menor al compararlos con niños nacidos de madres sanas. De manera específica, nuestra hipótesis estaba encaminada a encontrar un menor desempeño en tareas de memoria explícita, funciones ejecutivas, lectura, escritura y cálculo, así como dificultades en motricidad fina y mayor número de signos neurológicos blandos.

Nuestra hipótesis se basa en el hecho de que frecuentemente, eventos adversos en etapas tempranas no producen síntomas inmediatos en el recién nacido; esto debido a que las estructuras dañadas podrían ser la base para el desarrollo posterior de otras estructuras y de sus respectivas conductas, las cuáles se presentan en edades posteriores. Un ejemplo podría ser un daño al hipocampo, no solamente se generarían alteraciones en la memoria de reconocimiento (que se puede medir en el recién nacido), ya que las neuronas del hipocampo hacen conexiones con áreas de la corteza prefrontal, los efectos posteriores podrán ser retrazo de conductas complejas, como funciones ejecutivas específicas (atención selectiva y memoria de trabajo espacial (DeRegnier et al., 2000; DeRegnier, Wewerka, Georgieff, Mattia, & Nelson, 2002).

Se sabe que el sistema de memoria funciona desde el nacimiento y continúa su desarrollo y plasticidad a lo largo de la vida (Slater, Morison, & Rose, 1982). Una memoria intacta en etapas tempranas proporciona la base para el aprendizaje y desempeño escolar. Por consiguiente, un déficit en la memoria puede retrazar la capacidad de aprendizaje del niño y tener con ello un impacto negativo en el desempeño escolar (Rizzo, Metzger, Dooley, & Cho, 1997). Los hijos de madres con diabetes gestacional están expuestos a alteraciones que pueden dañar estructuras específicas neuronales, como el hipocampo, el cuál es básico para la memoria. Al parecer, las deficiencias en la ejecución de tareas de memoria observadas en lactantes hijos de madres con diabetes gestacional y pregestacional no han sido evidentes en los estudios realizados en niños pertenecientes a esta misma población durante la edad escolar, al igual que no lo fueron en nuestro estudio; sin embargo, en estos niños se ha observado un desempeño menor en otros aspectos relacionados con el aprendizaje, por ejemplo, la presencia de mayores conductas de inatención e hiperactividad (Ornoy et al., 1998, 1999, 2001; Stenninger et al., 1998). Fletcher, Miner, and Swing-Coobs (1987) enfatizan que los efectos de una lesión cerebral en la infancia repercute en la secuencia del desarrollo cognitivo. La lesión altera la secuencia del desarrollo subsecuente y puede generar patrones anormales de desarrollo. Las habilidades afectadas en la infancia temprana podrían ser la base de déficits más complejos en etapas posteriores. Lo anterior nos llevar a deducir que posiblemente gracias a los procesos adaptativos de la plasticidad cerebral, estos niños logran compensar en cierta medida el déficit en la memoria observado en etapas tempranas; sin embargo probablemente la alteración de la organización cerebral genera otras dificultades en el aprendizaje durante la edad escolar como se discutirá más adelante.

Los resultados obtenidos en el presente estudio mostraron a través de la prueba de inteligencia WISC-IV una tendencia a menores puntuaciones en el grupo HMDG al compararlo con el grupo de contraste

principalmente en la Escala de Comprensión Verbal, Razonamiento Perceptual y en el CI Total. Estos datos coinciden con los resultados obtenidos en el dominio de habilidades conceptuales de la batería neuropsicológica ENI, que incluye las tareas de similitudes, matrices y problemas aritméticos. Es más, al analizar el perfil cognitivo de cada grupo, este dominio destacó como el área de menor desarrollo en el grupo de HMDG ubicándose una desviación estándar por debajo de la media. Posiblemente al aumentar nuestra muestra esta tendencia aumente, la cuál sugiere un efecto menor de la diabetes gestacional en el desarrollo intelectual de los niños durante la etapa escolar sin llegar a relacionarse con retraso mental.

Se observó además, una tendencia de los hijos de madres con diabetes gestacional a presentar puntajes menores en el dominio de habilidades gráficas, mostrando un desempeño significativamente menor en la tarea de copia de figuras, lo cuál sugiere que estos niños al compararlos con niños típicos, manifiestan un funcionamiento menor en tareas de motricidad manual evidenciado en aquellas que requieren del manejo de lápiz y papel; este resultado coincide con los estudios realizados por Ornoy et al. (1998, 1999, 2001) donde se observó un menor desempeño en tareas relacionadas con motricidad fina en estos niños.

En cuanto al desempeño en tareas relacionadas con el rendimiento académico se encontró mayor heterogeneidad en las puntuaciones obtenidas por los niños HMDG. Además, al analizar los resultados por sujeto, un participante del grupo de HMDG mostró puntajes tres desviaciones estándar por debajo de la media en velocidad y comprensión de la lectura, en tanto que en el GC no se observó ningún niño con este perfil. Es posible que el diferente control metabólico de las madres con diabetes gestacional durante el embarazo se relacione con esta diferencia intragrupal en el sentido de que a mayor control metabólico de la madre, menores posibilidades de afección en el niño. Estos resultados abren una veta importante de investigación, correlacionando la ejecución de los niños en tareas de rendimiento académico con los niveles de azúcar de la madre durante el embarazo, que esperamos atender en estudios posteriores.
En cuanto a las tareas relacionadas con las funciones ejecutivas, los niños HMDG presentaron un mayor número de respuestas perseverativas en la tarea de clasificación de cartas, lo cual es indicativo de falta de flexibilidad cognitiva que facilite el ajuste a cambios de contingencias ambientales. Este resultado aunado con la mayor presencia de signos neurológicos blandos en el grupo HMDG en comparación con el GC la cual ya había sido observada en estudios anteriores (Ornoy et al., 1998, 1999, 2001; Stenninger et al., 1998) sugieren la presencia de un compromiso neuropsicológico en estos niños de tipo difuso.

En resumen, los resultados obtenidos en este trabajo no mostraron diferencias significativas entre los grupos en las puntuaciones de los dominios cognoscitivos evaluados; sin embargo, los niños HMDG mostraron una tendencia a presentar un menor nivel de inteligencia y mayor número de signos neurológicos blandos al compararlos con el grupo control. Estos niños presentaron además, un desempeño significativamente menor en tareas

relacionadas con funciones ejecutivas, mostrando mayor número de respuestas perseverativas en la prueba de flexibilidad cognoscitiva. De igual manera, en tareas relacionadas con las habilidades construccionales los niños HMDG mostraron un desempeño significativamente menor en la copia de figuras. Por otro lado, las puntuaciones obtenidas en tareas de memoria y atención no mostraron esa misma tendencia, siendo los puntajes correspondientes a dichos dominios cognitivos, similares entre los dos grupos.

Al tomar en cuenta que la presencia de varios signos menores sugiere una disfunción neurológica que corresponde a estados fronterizos entre la función normal y patológica, ya sean indicio de disfunciones mínimas de la actividad cerebral o de retrasos en la maduración de estructuras del sistema nervioso central (Lopera, 1997), nuestros resultados nos llevan a pensar que posiblemente los cambios metabólicos en el ambiente fetal generados por la presencia de diabetes gestacional en etapas tempranas del neurodesarrollo afectan el proceso normal de maduración neuronal, ocasionando que a largo plazo se presente un compromiso marginal a nivel del funcionamiento del SNC, pero sin manifestar un efecto específico en algún dominio cognitivo.

Una de las limitaciones del presente estudio son los pocos participantes que se incluyen en cada grupo de estudio. Es incuestionable que el tipo de población y la necesidad de control estricto de numerosas variables, hace que los estudios sobre esta problemática sean realizados en muestras pequeñas. Será necesario, sin embargo, replicar este estudio en una población más extensa para evaluar si las diferencias observadas entre los dos grupos alcanzan niveles de significancia estadística o se trata simplemente de variaciones al azar de los puntajes. Las diferencias marginales encontradas bien podrían sugerir que la diabetes gestacional no tiene efecto un significativo sobre el neurodesarrollo.

Referencias

Barks, J. D., Sun, R., Malinak, C., & Silverstein, F. S. (1995). gp120, an HIV-1 protein, increases susceptibility to hypoglucemic and isquemic brain injury in perinatals rats. *Experimental Neurology, 132*(1), 123-133.

DeBoer, T., Wewerka, S., Bauer, P. J., Georgieff, M. K., & Nelson, C. A. (2005). Explicit memory performance in infants of diabetic mothers at 1 year of age. *Developmental Medicine and Child Neurology, 47*(8), 525-531.

DeRegnier, R. A., Nelson, C. A., Thomas, K., Wewerka, S., & Georgieff, M.K. (2000). Electrophysiologic evaluation of auditory discrimination and memory in healthy newborn infants of diabetic mothers. *Journal of Pediatrics, 137*, 777-784.

DeRegnier, R. A, Wewerka, S., Georgieff, M. K., Mattia, F., & Nelson C. A. (2002). Influences of postconceptional age and postnatal experience on the development of auditory recognition memory in the newborn infant. *Developmental Psychobiology, 41*, 216-225.

Fletcher, J. M., Miner, M. E., & Ewing-Coobs, L. (1987). Age and recovery from head injury in children: Developmental

Issues. En H. S. Levin, J. Grafman, & H. M. Eisenberg (Eds.), *Neurobehavioral Recovery from head injury*. New York: Oxford University Press.

Georgieff, M. K. (2006). The effect of maternal diabetes during pregnancy on the neurodevelopment of offspring. *Minnesota Medical Association Publications, 89*(3), 44-47.

Georgieff, M. K., Landon, M. B., Mills, M. M., Hedlund, B. E., Faassen, A. E., Schmidt, R. L., Ophoven, J. J., & Widness, J. A. (1990). Abnormal iron distribution in infants of diabetic mothers: Spectrum and maternal antevedents. *The Journal of Pediatrics, 117*(3), 455-461.

Lampl, M., & Jeanty, P. (2004). Exposure to maternal diabetes is associated with altered fetal growth patterns: A hypothesis regarding metabolic allocation to growth under hyperglycemic-hypoxic conditions. *American Journal of Human Biology, 16*, 237-263.

Lopera, F. (1997). Signos neurológicos blandos en el niño con dificultades de aprendizaje. En M. Rosselli, A. Ardila, D. Pineda, & F. Lopera (Eds.), Neuropsicología infantil: Avances en investigación, teoría y práctica (pp. 129-151). Colombia: Prensa Creativa.

Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky, F., (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI).* México: Manual Moderno.

Milley, J. R., Papacostas, J. S., & Tabata, B. K. (1986). Effect of insulin on uptake of metabolic substrates by the fetus. *American Journal of Physiology, 251*, 349-359.

Nelson, C. A., & Silverstein, F. S. (1994). Acute disruption of cytchrome oxidase activity in brain in a perinatal rat stroke model. *Pediatric Research, 36*(1), 12-19.

Nelson, C. A. (1995). The ontogeny of human memory: A cognitive neuroscience perspective. *Developmental Psychology, 31*, 723-738.

Nelson, C. A., Wewerka, S. S., Borscheid, A. J., DeRegnier, R. A, & Georgieff, M. K. (2003). Electrophysiologic evidence of impaired cross-modal recognition memory in 8 month old infants of diabetic mothers. *The Journal of Pediatrics, 142*(5), 575-582.

Nelson, C. A., Wewerka, S., Thomas, K. M., Tribby-Walbridge, S., DeRegnier, R. A., & Georgieff, M. (2000). Neurocognitive sequelae of infants of diabetic mothers. *Behavioral Neuroscience, 114*(5), 950-956.

Ornoy, A., Ratzon, N., Greenbaum, C., Peretz, E., Soriano, D., & Dulitzky, M. (1998). Neurobehaviour of school age children born to diabetic mothers. *Archives of Disease in Childhood, 79*, 94-99.

Ornoy, A., Ratzon, N., Greenbaum, C., Wolf, A., & Dulitzky, M. (2001). Scholl-age children born to diabetic mothers and to mothers with gestational exhibit a high rate of inattention and fine gross motor impairment. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism, 14*, 681-689.

Ornoy, A., Wolf, A., Ratzon, N., Greenbaum, C., & Dulitzky, M. (1999). Neurodevelopmental outcome at early school age of children born to mothers with gestacional diabetes. *Archives of Disease in Childhood, 81*, 10-14.

Persaud, O. D. D. (2007). Maternal diabetes and the consequences for her offspring. *Journal on Developmental Disabilities, 13*(1), 101-134.

Philipps, A. F., Porte, P. J., Strabinsky, S., Rosenkranz, T. S, & Raye, J. R. (1984). Effects of fetal hyperglycemia upon oxygen consumption in the ovine uterus and conceptus. *The Journal of Clinical Investigation, 74*, 279-286.

Ramírez, M. L. (2005). Anomalías congénitas y Diabetes Mellitus Materna. Tesis, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, México.

Rao, R., de Ungría, M., Sullivan, D., Wu, P., Wobken, J. D., Nelson, C. A., & Georgieff, M. K. (1999). Perinatal brain iron deficiency increases the vulnerability of rat hippocampus to hipoxic ischemic insult. *Journal of Nutrition, 129*(1), 199-206.

Rizzo, T. A., Metzger, B. E., Dooley, S. L., & Cho, N. H. (1997). Early malnutrition and child neurobehavioral development: insights from the study of children of diabetic mothers. *Child Development, 68*(1), 26-38.

Setji, T. L., Brown, A. J., & Feinglos, M. N. (2005). Gestational diabetes mellitus. *Clinical Diabetes,* 23(1), 17-24.

Sesma, H. W., & Georgieff, M. K. (2003). The effect of adverse intrauterine and newborn environments on cognitive development: The experiences of premature delivery and diabetes during pregnancy. *Developmental and Psychopathology, 15*, 991-1015.

Silverman, B. L., Rizzo, T. A., Cho, N. H., & Metzger, B. E. (1998). Long-Term effects of the intrauterine environment. *Diabetes Care, 21*(1), 142-149.

Slater, A., Morison, V., & Rose, D. (1982). Visual memory al birth. *British Journal of Psychology, 73*, 519-525.

Stenninger, E., Flink, R., Eriksson, B., & Sahlèn, C. (1998). Long term neurological dysfunction and neonatal hypoglycaemia after diabetic pregnancy. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition, 79*(3), F:174-179.

Wechsler, D. (2005). Escala Wechsler de Inteligencia para niños-IV (WISC-IV). México, Manual Moderno.

Widness, J. A. (1989). Fetal and neuonatal complications of diabetes mellitus. En S. A. Brody (Ed.), *Endocrine disorders in pregnancy.* Norwalk: Appleton & Lange.