



Artículo en prensa

UTILIDAD DE LA BATERÍA LURIA DIAGNÓSTICO NEUROPSICOLÓGICO DE ADULTOS

Laura Rueda-Revé¹, Israel Contador¹, Bernardino Fernández-Calvo², Francisco Ramos¹,
Dionisio Manga³ y Alberto Villarejo⁴

¹Universidad de Salamanca. ²Universidad de Paraíba, Brasil. ³Universidad de León. ⁴Hospital Universitario 12 de Octubre

Actualmente existen diferentes herramientas basadas en el enfoque de evaluación neuropsicológica de Luria, pero los datos empíricos sobre las poblaciones españolas son limitados. El objetivo principal de este estudio es revisar evidencias científicas sobre las propiedades psicométricas del Luria Diagnóstico Neuropsicológico de Adultos (Luria DNA). Este estudio agregativo revisa sistemáticamente 14 investigaciones científicas (artículos y tesis doctorales) utilizando la "Luria DNA". De acuerdo con esta revisión, la batería "Luria DNA" permite detectar cambios neuropsicológicos en personas con diferentes tipos de patologías y discapacidad intelectual. Sin embargo, las evidencias normativas y clínicas son aún escasas. Se hacen necesarias futuras investigaciones para aclarar la sensibilidad y la especificidad de esta batería para discriminar entre personas mayores con deterioro cognitivo y personas cognitivamente sanas.
Palabras Clave: Neuropsicología, Evaluación, Luria, Luria DNA, Revisión.

Currently there are various tools based on Luria's neuropsychological assessment approach, but the empirical data on Spanish populations are limited. The main objective of this study is to review the scientific evidence on the psychometric properties of the Luria Spanish Battery for the Neuropsychological Diagnosis of Adults (Luria DNA). This aggregative study systematically reviews 14 scientific investigations (articles and doctoral dissertations) that use the Luria DNA. According to this review, the Luria DNA battery allows the detection of neuropsychological changes in people with different types of pathologies and intellectual disability. However, the normative evidence and clinical data are still scarce. Further investigations are needed in order to clarify the sensitivity and specificity of this battery in discriminating between older individuals with cognitive impairment and those that are cognitively healthy.

Key words: Neuropsychology, Assessment, Luria, Luria DNA, Review.

La neuropsicología estudia las relaciones entre el cerebro y la actividad cognitiva en personas sanas y aquellas que presentan algún tipo de daño cerebral (Ardila y Rosselli, 2007). Uno de los principales objetivos de la neuropsicología es la evaluación de fortalezas y debilidades relacionadas con el perfil cognitivo (Manga y Ramos, 1999; Herreras, 2008), que puede realizarse desde diferentes paradigmas de estudio. Por un lado, el paradigma conductual, más cualitativo, se interesa por cómo el evaluado resuelve las diferentes tareas que se le van presentando. Por otro lado, el paradigma psicométrico busca una evaluación estandarizada, lo que aporta algunas ventajas metodológicas; sin embargo, en ocasiones carece de un sustento teórico definido (Sergui, 2003).

El enfoque de Alexander Romanovich Luria (1902-

1977) hizo posible el desarrollo del método de investigación clínica basada en el estudio de caso. Este autor trabajó junto a Vigotsky (1886-1934) y ambos avanzaron hacia una reformulación de los conceptos de "localización" y "función", dando paso a una nueva perspectiva sobre las relaciones cerebro-conducta (Peña-Casanova y Pàmies, 1985). Luria es uno de los padres de la neuropsicología moderna y su teoría de los tres bloques o sistemas funcionales del cerebro ha sido uno de los pilares más importantes de esta disciplina (Tupper, 1999a). Este autor congenió la influencia de diferentes paradigmas y sus mayores aportaciones a la neuropsicología fueron las siguientes (véase Cole, 2005): a) la propuesta teórica de los tres bloques funcionales corticales y su organización en sistemas cerebrales; b) los sistemas funcionales incluyen la organización cultural del ambiente como clave constituyente de los mismos; c) la necesidad de un método de evaluación que combinara teoría y práctica. Luria defiende que el funcionamiento cerebral superior existe gracias a la interac-

Recibido: 1 junio 2017 - Aceptado: 12 junio 2017

Correspondencia: Francisco Ramos. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos. Universidad de Salamanca. Avda. de la Merced 109-131. 37005 Salamanca. España. E-mail: frc@usal.es



Artículo en prensa

ción de estructuras cerebrales diferenciadas, cada una de las cuales hacen un aporte específico propio al todo dinámico y participa en el funcionamiento del sistema cumpliendo funciones propias. Este planteamiento difiere de los modelos localizacionistas, de la neurología clásica, y el psicométrico (Bilder, 2011).

Según Luria (1980) pueden diferenciarse tres sistemas funcionales: el bloque de la activación, cuya estructura representativa es la formación reticular y se encarga de regular el estado de activación en el cerebro (i.e. nivel de alerta, el tono de la corteza y el estado de vigilia); el bloque funcional de los "inputs", que se encuentra a nivel cortical en los lóbulos parietal, temporal y occipital, encargados de la recepción, procesamiento y almacén de la información sensorial. Este bloque se organiza según la ley de estructura jerárquica y de especificidad decreciente: con una estructura de áreas primarias (recepción de la información), secundarias (codificación) y terciarias ("outputs"), siendo estas últimas las que ya no son específicas de una modalidad sensorial (son supramodales). Finalmente, el bloque funcional de la programación conductual, intencionalidad y control de la actividad (e.g., atención y la concentración), que está asociado con la actividad de las zonas corticales más anteriores del cerebro, por encima de la cisura de Rolando. El sistema es autoregulado, una vez el cerebro ha realizado una acción, juzga los resultados en relación con el plan básico, y termina la acción cuando ha completado satisfactoriamente el programa (Luria, 1980).

Esta perspectiva permite predecir que la probabilidad de daño cognitivo es consecuencia de una lesión en una zona específica correspondiente a un bloque funcional concreto. De esta forma, una lesión en las áreas del tronco del encéfalo o del sistema reticular (primer bloque) provocaría con mayor probabilidad un deterioro en ese estado de vigilia, una pérdida de la selectividad o de la discriminación de estímulos. Con respecto al segundo bloque, una lesión en las áreas primarias supondrá un deterioro sensorial de una modalidad específica; en las secundarias, la lesión probablemente provocará una pérdida de la capacidad de análisis y un deterioro en la codificación, así como una desorganización conductual cuando el daño está en las áreas terciarias; y en las áreas terciarias, la lesión provocará en desorientación espacial y un posible deterioro en la resolución de problemas. Finalmente, una lesión del tercer bloque funcional convergerá con mayor probabilidad en una alteración de la conducta intencional, una pérdida de la

iniciativa y una incapacidad para la expresión del pensamiento (Ardila y Ostrosky-Solis, 1991; Manga y Ramos, 2000; Xomskava, 2002).

Esta teoría de las unidades funcionales supone un recurso educativo para explicar el funcionamiento cerebral (Tupper, 1999a), disponiendo de un gran apoyo empírico basado en técnicas de neuroimagen (Ardila y Bernal, 2007; Cagigas y Bilder, 2009; Palchaska y Kaczmarck, 2012), con las que se ha contrastado su utilidad para estudiar las fases del sueño (Arnoldo y Sánchez, 2016). La teoría de Luria ha sido la base de teorías cognitivas posteriores sobre el procesamiento en paralelo y redes neuronales (Tupper, 1999b), siendo el tercer bloque funcional el germen del concepto de funciones ejecutivas (Ardila, 2008). Sus planteamientos originales han avanzado hacia el denominado Neuro-lurianismo (Ardila, 1995), sobre la que se construyó el Test Barcelona (Peña-Cassanova, 1991), y se reformulan en teorías neuropsicológicas (Atención, Simultaneidad y Procesamiento Sucesivo y Planificación) sobre la inteligencia (Das, 1999). Finalmente, destacar que la teoría de los tres bloques funcionales de Luria es actualizada por Mesulam (2000), que defiende la organización de sistemas funcionales en diferentes niveles del Sistema Nervioso Central. Así, las funciones cognitivas dependen de redes neuronales y cada región cerebral está integrada en diferentes redes neuronales que sustentan procesos cognitivos. En muchas ocasiones, lesiones en diferentes lugares provocarán el mismo déficit cognitivo o lesiones en un único punto, donde confluyan varias redes neurales, puede suscitar un trastorno en diferentes funciones cognitivas.

Baterías Neuropsicológicas en español

La perspectiva neuropsicológica de Luria se basa en el análisis sindrómico con un enfoque eminentemente clínico (Tupper, 1999b; Cole, 2005). Las características del examen neuropsicológico de Luria podrían resumirse en la orientación al proceso cognitivo subyacente a la tarea, la aproximación cualitativa al caso, una administración centrada en el paciente y comprobación de hipótesis neuropsicológicas (Bornschlegl y Petermann, 2013). Así, el examen neuropsicológico se concibe como un estudio adaptado al paciente (i.e., no estandarizado) de modo que no es tan importante la prueba específica *per se* sino el modo de administración para descubrir cuáles son los procesos cognitivos afectados (Deegener, Dietel, Kassel, Matthai y Nödl, 1992).

La influencia de la teoría de Luria y su método de evaluación es muy amplia. La primera prueba desarrollada



Artículo en prensa

desde la teoría de Luria fue la batería "Luria- Christensen" (1975), que sistematizó las pruebas que Luria usaba en sus evaluaciones. Por otro lado, Golden, Purisch, y Hammeke (1979) desarrollaron la Batería Neuropsicológica de Luria-Nebraska, traducida y adaptada para España y América Latina (Ardila, 1999), con 269 ítems, distribuidos en 11 escalas (duración: dos y tres horas), para personas a partir de los quince años (Golden, Purisch, y Hammeke, 1979). Sin embargo, esta batería no ha logrado una correcta adaptación del método original cualitativo propuesto, ya que se da prioridad a la cantidad de pruebas realizadas y no al correcto análisis de errores. Otras pruebas que caben destacar basadas en el método de Luria son: "Luria Diagnóstico Neuropsicológico de Adultos" (Luria DNA; Manga y Ramos, 2000), "Kaplan Baycrest Neurocognitive Assessment" (KBNA; Leach, 2000) y Kaufman Short Neuropsychological Assessment Procedure (K-SNAP; Kaufman, 1994).

La Luria DNA es la única batería de adultos hispana con validación en castellano, ya que las baterías Luria Diagnóstico Neuropsicológico Infantil (Luria DNI; Manga y Ramos, 1991) y Luria Inicial (Manga y Ramos, 2006) están enfocadas a la población infantil. La KBNA (Leach, 2000) es una batería destinada a edades comprendidas entre los 20 y 89 años, cuyos test combinan la neurología comportamental y la aproximación neuropsicológica. Las grandes áreas de evaluación que contempla son la atención-concentración, la memoria inmediata y demorada, el procesamiento espacial, la fluencia verbal, y el razonamiento. En el caso de la K-SNAP (Kaufman, 1994), es una batería de tres niveles de complejidad para la evaluación de individuos con una edad comprendida entre los 11 y 85 años y se usa como evaluación cognitiva rápida o como parte de un proceso más complejo de la evaluación neuropsicológica.

La batería Luria DNA es una batería que aúna la perspectiva cualitativa y cuantitativa (compuesta por 8 sub-test - dos por cada área explorada) y la prueba de atención (Manga y Ramos, 2000; Osmon, 1989)). Fue desarrollada a partir del material de Christensen (1978, traducida al español por Christensen y Manga, 1987). La puntuación máxima de la batería es de 229 puntos con duración de unos cincuenta minutos y está destinada para el diagnóstico de adultos y niños a partir de los siete años. Las áreas que explora son las siguientes: 1) área visoespacial: evalúa funciones visuales superiores; 2) área de lenguaje: pone a prueba la producción y comprensión del habla; 3) área de memoria: compuesta

por un conjunto de pruebas ligadas a percepción y formas intelectuales complejas; 4) área de procesos intelectuales: evalúa actividad constructiva y deterioro intelectual general; 5) prueba de atención: compuesto por un conjunto de ítems sobre el estado de alerta, la atención selectiva, la capacidad de distracción, la atención focalizada y la interferencia.

La batería considera una serie de *vacilaciones* para sistematizar las observaciones cualitativas mientras se resuelve un ítem. Este concepto hace referencia a la realización del ítem correctamente pero en condiciones especiales, éstas se categorizan en tres tipos y deben ser especificadas de la siguiente manera: A) Vacilación de imprecisión: cualquier duda, titubeo, imprecisiones o correcciones válidas dentro del tiempo asignado; B) Vacilación de atención: en algunos ítems en los que no se especifique lo contrario, se puede repetir las instrucciones si se ha observado falta de atención en el sujeto o si éste lo solicita; C) Vacilación de tiempo: a no ser que en el ítem se diga otra cosa, no se conceden más de 10 segundos para una respuesta. Una contestación fuera del tiempo puntúa como correcta si así lo es, pero se anota este tipo de vacilación.

El objetivo principal de este estudio es revisar evidencias científicas sobre las propiedades psicométricas del Luria Diagnóstico Neuropsicológico de Adultos (Luria DNA) en la población española adulta.

MÉTODO

Materiales

Este estudio pretende recopilar información de modo agregativo sobre el uso de la Batería Luria DNA en la población española. Se han revisado un total de 14 estudios donde se utilizó la Batería Luria DNA para la evaluación neuropsicológica. De ellos, tres fueron estudios normativos en población sana, cuatro estudios de caso, tres tesis doctorales, dos estudios de grupo caso-control, uno sobre población clínica y uno de intervención con diseño pre-post, todos ellos, resumidos en la Tabla 1.

Procedimiento

Se realizaron diferentes búsquedas en las bases de datos PsycInfo, PubMed y Google Scholar utilizando los términos "Luria DNA" & "Evaluación Neuropsicológica" (or Neuropsychological Assessment). Google Scholar fue la única base con bibliografía disponible. En total se encontraron 260 resultados y, de ellos, 31 eran estudios realizados con población adulta.



Artículo en prensa

TABLA 1
RESUMEN DE LOS ESTUDIOS REVISADOS

Estudio	Objetivo	Muestra	Socio-demográficas	Grupo Control	Resultados
Estudios normativos. Bausela-Herreras (2007), Herreras (2010)	Estudio factorial, validez concurrente	115 estudiantes universitarios	Un 74.8% entre 19-24 años, 17.4% entre 25-30 años y el resto entre 31 y 48 años.	No	5 factores (79.3% de varianza explicada) adecuada validez concurrente con WAIS
Estudios en personas con enfermedad neurológica Bausela-Herreras (2009) y Herreras (2010)	Estudio del déficit neuropsicológico y curva de aprendizaje	15 pacientes con daño cerebral frontal con diferente etiopatogenia: traumatismo craneoencefálico, accidente cerebrovascular y neuropsiquiátricos (esquizofrenia).	Desconocido	No	Atenuación de la curva de aprendizaje Mayor puntuación en lenguaje, menor puntuación en memoria y control atencional. Mayor presencia de vacilaciones de atención y de precisión.
Bausela-Herreras (2009)	Estudio de casos sobre el perfil cognitivo de dos personas con daño cerebral	Hombre de 35 años y hombre de 70 años	52.5 años	No	Hombre de 35 años tenía afectadas las áreas de atención, memoria y actividad conceptual y hombre de 70 la memoria lógica.
Zamora y Rivera (2012)	Estudio de caso	Daño cerebral de diversa etiología y localización	29.3 años (6 hombres y 2 mujeres)	No	Concordancia resultados de la Luria DNA y zonas cerebrales dañadas
Estrada (2014)	Perfil cognitivo	7 pacientes con Esclerosis Múltiple, divididos en dos grupos: cuatro pacientes con un daño cerebral mayor y otro con tres pacientes con menor afectación	37 años (2 hombres y 5 mujeres)	No	Alteraciones significativas en percepción visual con respecto a la normalidad.
Pacientes psiquiátricos García-Pérez et al. (2011, 2012)	Rendimiento neuropsicológico	149 participantes en tratamiento combinado con antipsicóticos	38.5 años (38.7% mujeres) con estudios de bachillerato (42%)	No	Puntuaciones más bajas que el promedio de personas sin afectación mental en la subprueba de control atencional. El inicio tardío se asocia con peores puntuaciones en percepción visual Enfermos de aparición temprana puntúan más bajo en dibujos temáticos (procesos intelectuales)
Herrera (2007)	Estudio de caso-	Trastorno de personalidad	19 años (un hombre) con la Educación Secundaria Obligatoria	No	Neuroticismo y psicoticismo se asocia a dificultades de inhibición y working memory.
Antoraz, Vicente, Moreo y Recio (2004)	Rendimiento cognitivo	30 participantes: 6 con síndrome de Asperger, 18 con Esquizofrenia y 6 con Trastorno Afectivo Bipolar.	Síndrome de Asperger: 25.5 años (DT= 4.9) (1 con estudios superiores) Esquizofrenia: 29.5 años (DT= 5.3) (4 con estudios superiores) Trastorno Afectivo Bipolar: 29.16 años (DT= 6.1) (ninguno con estudios superiores)	No	No se encontró diferencias significativas entre los tres grupos en la Bateria tanto en puntuación total como en subtest.
Adicciones Belda (2015)	Rendimiento cognitivo	144 participantes que demandaban tratamiento por adicción (alcohol, estimulantes, policonsumidores) grupo control.	Grupo de pacientes :37.93 años (DT=11.3) (28,93% mujeres, 45,6% con estudios primarios) Grupo control: 38,39 años (DT=12.4) (33,3% mujeres, 41,7 con estudios secundarios)	Sí, equiparado en sexo y la edad. Diferenciados en situación laboral: mayor porcentaje de estudiantes en el grupo control (33.3%).	Los consumidores de alcohol puntuaban estadísticamente menos en percepción visual, en dibujos temáticos y control atencional. Las vacilaciones de tiempo eran significativamente a mayores en el grupo de alcohol que en los otros dos.
Trastornos del desarrollo García-Alba (1996), García- Alba, Portellano y Díaz-Otero (2010)	Rendimiento cognitivo	179 participantes (43 con síndrome de Down vs. 136 control)	-	Sí. No existen datos sobre variables sociodemográficas.	Se observaron puntuaciones significativamente inferiores en el grupo con síndrome de Down con respecto al control en todas las áreas (p<.05).
García- Alba, Portellano y Martín-Palacio (2011) y García- Alba, Portellano-Pérez y García-Pérez (2011)		105 participantes, 22 participantes con síndrome de Down en edad adulta (59% mujeres) vs. 30 controles (60% mujeres)	Adultos con síndrome de Down: 19,7 años (DT=1,3) (59% mujeres) Grupo control adulto: 19,2 años (DT=1.3) (60% mujeres)	Sí, equiparados en sexo y edad.	Puntuaciones significativamente inferiores en síndrome de Down que en controles. Áreas más afectadas: Percepción visual, orientación espacial, habla receptiva y habla expresiva, memoria inmediata, dibujos temáticos y textos y actividad conceptual.
Estudios de rehabilitación Sánchez-Menárguez (2015)	Eficacia de un programa de musicoterapia	Enfermedad de Parkinson	54.83 años (4 hombres y dos mujeres)	No	Las puntuaciones del Luria DNA mejoran tras tratamiento menos en el área visoespacial.
Gómez-Jarabo, et al., (2008)	Eficacia programa de integración laboral	117 participantes con discapacidad intelectual (retraso mental ligero, 70.6%).	28.47 años (DT= 5.7) (35.3% mujeres)	No	Mejoras significativas en las puntuaciones de orientación espacial (área visoespacial), dibujos temáticos y texto y actividad conceptual y discursiva (área de procesos intelectuales).

Desviación Típica (DT), Bateria Luria Diagnóstico Neuropsicológico de Adultos (Luria DNA)



Artículo en prensa

Dentro de los 31 estudios, sólo 17 resultaron ser estudios en los que se usó la Batería Luria DNA. Además, se incluyó una tesis doctoral de la base Teseo que no apareció en la búsqueda y sólo se tuvieron en cuenta aquellos trabajos con grupo control que incluyeran participantes sanos. Se excluyeron aquellos trabajos meramente descriptivos, sin grupos equiparados, orientados al estudio de problemas de índole psicosocial (e.g., maltrato; Torres García 2014) o patologías periféricas (Jurado-Gámez, Guglielmi, Gude, y Buela-Casal, 2016). Todos los estudios encontrados aparecen en la tabla 1.

Análisis de la información

Se estructuró la información en los siguientes bloques: estudios normativos en población sana, personas que han sufrido daño cerebral (déficit funcional adquirido), trastornos psiquiátricos, trastornos del neurodesarrollo (personas que han nacido con un déficit funcional) y estudios sobre la eficacia de planes de rehabilitación en personas con Parkinson y con discapacidad intelectual.

RESULTADOS

Estudios de validez en personas sanas

La batería cuenta con datos normativos validados en España para diferentes niveles educativos (BUP, estudiantes cursando estudios universitarios y ya graduados) y ejemplos de casos de análisis clínicos neuropsicológicos. Además de análisis de la fiabilidad test-retest (.83) y validez concurrente con la escala de inteligencia para adultos de Wechsler (véase Manga y Ramos, 2000).

Bausela-Herreras (2007a) y Herreras (2007ab) realizó un estudio en estudiantes universitarios ($N = 115$, 83.5 % mujeres) donde encontró: a) la estructura factorial de la batería Luria DNA está formada por cinco factores con una varianza explicada del 79.33%; b) la batería Luria DNA tiene una adecuada validez convergente con la escala de inteligencia Wechsler abreviada (Bausela-Herreras, 2007b y Herreras, 2010a), encontrándose índices de correlación moderados entre las áreas de la Luria DNA y los subtest del WAIS III ($r = .69$), las áreas de la Luria DNA y las escalas ($r = .57$), así como con los factores del WAIS III ($r = .652$). La correlación entre el área de memoria (Luria-DNA) y el factor memoria de trabajo (WAIS-III) fue $r = .441$, mientras que el área de visoespacial (Luria-DNA) correlacionó con el factor organización perceptiva (WAIS-III) de $r = .41$. En el área de lenguaje, también se encontró una correlación significativa del factor comprensión verbal (WAIS-III) y los subtests habla re-

ceptiva ($r = .177$, $p = .059$) y habla expresiva ($r = .182$, $p = .05$) de Luria- DNA. Estas correlaciones son congruentes con los resultados que obtuvieron Manga y Ramos (2000) cuando validaron la prueba.

Estudios en personas con daño cerebral

Un estudio, donde se analizó el déficit neuropsicológico de 15 pacientes con daño cerebral (accidente cerebrovascular, tumor, traumatismo craneoencefálico y esquizofrenia) de diferente etiología (Bausela-Herreras, 2009a; Herreras, 2010b), reveló una disminución en la curva de aprendizaje (ensayos) en la prueba de memoria de la batería Luria DNA. Utilizando la misma muestra, se describe en otro estudio que estos pacientes presentan un mayor deterioro en las áreas de memoria y control atencional en comparación con el lenguaje. También, observó una menor puntuación de la muestra respecto a la puntuación total en los subtest de habla expresiva y en memorización lógica, así como alto número de vacilaciones atencionales y de imprecisión. Sin embargo, los resultados son meramente descriptivos, la muestra del estudio es muy heterogénea, lo cual no permite determinar su capacidad de diagnóstico en una determinada población y el trabajo no revela la capacidad discriminativa de la prueba (sensibilidad y especificidad).

En un estudio de casos, de pacientes con accidentes cerebrovasculares (un hombre de 35 años diestro con daño en el hemisferio izquierdo y un hombre de 70 años con afectación en áreas subcorticales por ictus, Bausela-Herreras (2009b) encontró que en el primer caso estaban afectadas las áreas de atención, memoria y actividad conceptual y en el segundo la memoria lógica con un centil inferior a dos. Así, se observó una concordancia con los bloques funcionales de Luria entre el perfiles neuropsicológico y las áreas afectadas en una muestra de 8 pacientes (seis hombres y dos mujeres) con traumatismo craneoencefálico (TCE) de localización heterogénea (escala de Glasgow inferior a 8), donde se excluyeron pacientes con una afectación psiquiátrica, enfermedad congénita, fármaco dependientes o retraso mental (Zamora y Rivera, 2012).

Finalmente, la Luria DNA se empleó para el análisis del deterioro neuropsicológico en pacientes con esclerosis múltiple (Estrada, 2014). Particularmente, se tuvieron en cuenta 16 pacientes con forma secundaria progresiva, 49 pacientes con forma recidivante y 15 participantes controles. Los resultados indicaron alteraciones significativas en percepción visual con respecto



Artículo en prensa

a la normalidad. Con respecto a la curva de aprendizaje, cabe mencionar una ventaja en el recuerdo de palabras a partir del segundo ensayo en las formas recidivantes respecto a las secundarias progresivas. Mediante un análisis de cluster, se formaron dos grupos con diferente nivel de deterioro cognitivo (poco severo y más severo), ello a partir de 7 pacientes con EM, el primero con cuatro pacientes con un daño cerebral mayor (un hombre de 27 años con esclerosis secundaria progresiva con paraparesia, una mujer de 37 años con esclerosis múltiple Recurrente-Remitente (RR), un hombre de 46 años con esclerosis múltiple RR y una mujer de 39 años con esclerosis múltiple RR) y un segundo grupo formado por tres pacientes (una mujer de 36 años con esclerosis secundaria progresiva, una mujer de 41 años con esclerosis múltiple RR y otra mujer de 33 años con esclerosis secundaria progresiva).

Pacientes psiquiátricos

En un estudio con 150 participantes con esquizofrenia según los criterios del DSM-IV (García-Pérez, 2011; García-Pérez, 2012), en su mayoría paranoide (65,3%), se compararon las medias de puntuación en las diferentes áreas de la batería Luria DNA según la edad de inicio del trastorno. Los resultados revelaron que los pacientes puntuaban más bajo ($M=19.18$) que el promedio de personas sin esquizofrenia en la subprueba de control atencional de la Luria DNA. Junto a ello, se estudió mediante diferencias en desviaciones típicas las pruebas que resultaban más difíciles para los pacientes, encontrándose la subprueba de Memoria inmediata como la más compleja, seguida de la subprueba de Memorización lógica y el Habla receptiva. Por su parte, la prueba de percepción visual es la que menos dificultades supuso para la muestra. Además, en el mismo trabajo, también se describe que la aparición tardía de la enfermedad repercute negativamente en percepción visual, siendo significativamente más bajas las puntuaciones en esta área en el grupo de personas con esquizofrenia de aparición tardía que en el de temprana ($F=6.414$; $p<.002$). Sin embargo, los pacientes de aparición temprana puntuaban significativamente más bajo ($F=4.618$, $p<.011$) en la tarea de dibujos temáticos (área de procesos intelectuales) (grupo menos de 20 años $M=57.39$, $DT=13.69$) en comparación con las puntuaciones de los otros grupos en el mismo área (grupo de 21 a 24 años $M=62.59$ $DT=8.44$; grupo mayor de 25 años: $M=63.04$; $DT=7.26$).

Por otro lado, en un estudio de caso de un chico de 19 años (Herrerías, 2007c), se encontró una vinculación del neuroticismo y psicoticismo con las capacidades de atención y funciones ejecutivas (*inhibición y memoria de trabajo*). Sin embargo, los resultados de este trabajo son los derivados del estudio de caso único y no es posible generalizar las conclusiones del mismo. Finalmente, algunos estudios, con mayor muestra, realizados en personas con esquizofrenia y síndrome de Asperger encuentran que el rendimiento en tareas relacionadas con la teoría de la mente se relaciona con dificultades en la actividad conceptual y subtest de dibujos y texto, que estudia la comprensión de mensajes en diferente formato y necesita un especial esfuerzo analítico-sintético para llegar a la solución (Antoraz, Vicente, Moreo y Recio, 2004).

Trastornos del neurodesarrollo

Existen varios estudios donde se concluye que la batería Luria DNA es sensible a los déficits neuropsicológicos del síndrome de Down (García-Alba, Portellano y Díaz-Otero, 2010; García-Alba, Portellano y Martín-Palacio, 2011; García-Alba, Portellano-Pérez y García-Pérez, 2011). García-Alba (1996) y García-Alba, Portellano y Díaz-Otero (2010) observaron que la orientación espacial, la memoria inmediata y el control atencional eran las áreas más afectadas en este colectivo respecto los controles, sin embargo, el rango de edad de los participantes no se especifica, lo cual impide conocer la equiparación de los grupos. Recientemente, García-Alba et al (2011) desarrollaron un estudio con una muestra de 22 participantes con síndrome de Down (59% mujeres) y 30 participantes de grupo control (60% mujeres) en edad adulta (17-21 años). El estudio concluye que las puntuaciones en la Luria DNA eran significativamente inferiores, respecto al grupo control, en todas las áreas. Además, el estudio no encontró diferencias significativas entre mujeres y hombres con síndrome de Down en ningún área.

Por último, el estudio de Antoraz, Vicente, Moreo y Recio (2004) en 6 pacientes con Asperger (6 varones), 18 pacientes con esquizofrenia (10 varones) y 6 pacientes con trastorno afectivo bipolar (3 varones) no encontró diferencias significativas entre los tres grupos en la Batería tanto en la puntuación total como en los subtest. Sin embargo, se observan menores puntuaciones escalares en los pacientes con Asperger en la puntuación total, habla expresiva, memoria lógica, en dibujos y textos y actividad conceptual respecto a los pacientes con esquizofrenia. A



Artículo en prensa

su vez, las puntuaciones de los pacientes con esquizofrenia eran inferiores en comparación con los pacientes bipolares. Además, hay que tener en cuenta que los grupos no estaban del todo equiparados en edad, el grupo de TGD tenía de media cinco años menos que la media de edad de los otros dos grupos, así como el nivel socioeconómico también difería en el grupo de TGD donde ningún participante tenía un nivel alto.

Adicciones

Los estudios aquí recogidos tienen como principal objetivo analizar cómo afecta el consumo de drogas al rendimiento neuropsicológico de la Luria DNA.

En un trabajo de Sanz (1997) en el que participaron 15 individuos politoxicómanos activos (12 varones), 34 politoxicómanos abstinentes (28 varones) y 24 controles (20 varones), que no habían consumido drogas con anterioridad, se concluye que existen alteraciones en dominios cognitivos específicos de la batería y una preservación de la capacidad intelectual general. Estos participantes tenían una edad entre los 18 y 35 años y provenían de diferentes instituciones sociales implicadas con este colectivo. Por áreas, los politoxicómanos activos puntuaban menos que el grupo control en el área visoespacial ($t = 2.22$, $p < .05$), del lenguaje ($t = 2.21$, $p < .05$) y en la de procesos intelectuales ($t = 2.60$, $p < .05$). Además, en la puntuación total de la batería con respecto al grupo control también era inferior en politoxicómanos ($t = 2.65$, $p < .05$). Con respecto al grupo de politoxicómanos abstinentes, también se observaban puntuaciones inferiores que en el grupo control en percepción visual ($t = 2.71$, $p < .01$), memoria inmediata ($t = 2.32$, $p < .05$) y memorización lógica ($t = 2.14$, $p < .05$), así como el total de la batería Luria DNA ($t = 2.44$, $p < .05$). En general, el grupo de politoxicómanos abstinentes puntuaba menos que el grupo control en las áreas de memoria ($t = 2.15$, $p < .05$), sin embargo, no en otras áreas como visoespacial y lenguaje.

En un estudio más reciente, Belda (2015) contó con 144 participantes (34% mujeres) que demandaban tratamiento en una Unidad de Conductas Adictivas y 36 de grupo control (33.3% mujeres). El grupo control consumía drogas una media de una vez a la semana y no presentaba ningún tratamiento farmacológico. Los grupos estaban equiparados en sexo, edad y situación civil según análisis estadísticos, sin embargo, se encuentran diferencias en la situación laboral y en nivel de estudios: el grupo de consumo de drogas tenía menos nivel de estudios y mayor situa-

ción de desempleo. En el estudio, los consumidores de alcohol obtenían un peor rendimiento en percepción visual, procesamiento visual, memoria inmediata, memorización lógica, dibujos temáticos, actividad conceptual y prueba de atención, mientras que mantenían una puntuación dentro de la normalidad en lenguaje oral. Por otro lado, los policonsumidores puntuaban menos en memoria lógica que el grupo control, mientras que mantenían inalterados percepción visual, orientación espacial, dibujos temáticos y actividad conceptual, así como su atención y el subtest habla expresiva. Tras comparar los grupos se encuentra que los consumidores de alcohol puntuaban significativamente menos en percepción visual ($M=23.48$; $F= 4.313$; $p= .015$), en dibujos temáticos ($M=27.32$; $F=3.186$; $p=.044$) y control atencional ($M=27.19$; $F=4.276$; $p=.016$), así como las vacilaciones de tiempo son significativamente a mayores en el grupo de alcohol que en policonsumidores y control ($M=2.68$; $F=5.180$; $p=.007$). Se concluyó que la batería "Luria DNA" es sensible a los daños neuropsicológicos asociados al consumo de alcohol y otras sustancias.

Estudios de rehabilitación

La batería Luria DNA también se ha usado como instrumento para medir la eficacia de tratamientos de rehabilitación. En el caso de ancianos con Parkinson, donde se analiza la eficacia de un programa de musicoterapia (Sánchez-Menárguez, 2016), se encontraron que las puntuaciones en la Luria DNA mejoran tras la intervención en seis pacientes con Parkinson. En todos los pacientes, el área de memoria (inmediata y memoria lógica) y el área visoespacial eran las más deterioradas. Sin embargo, el área del lenguaje y el habla (expresiva o narrativa) eran las áreas menos deterioradas en la muestra. Después de las sesiones con musicoterapia, en el área de memoria, aunque las puntuaciones mejoraron, seguían estando por debajo de la normalidad, mientras que en el área visoespacial no se encontró mejoría. Por otro lado, en el caso del área intelectual y área del lenguaje, las puntuaciones se situaron dentro del rango de puntuaciones medias y el resto de puntuaciones mejoraron lentamente durante la intervención. Finalmente, el número de vacilaciones de atención e imprecisión disminuyó a lo largo del estudio.

La misma batería se ha usado para la evaluación neuropsicológica de personas con discapacidad intelectual ($N= 117$) tras aplicar un programa de integración laboral (Gómez-Jarabo, et al., 2008). Se encontró una mejo-



Artículo en prensa

ra significativa de las puntuaciones tras el programa en orientación espacial ($p = .001$), dibujos temáticos y texto ($p = .003$) y actividad conceptual y discursiva ($p = .008$).

DISCUSIÓN

La batería Luria DNA es una batería neuropsicológica con un respaldo empírico para la evaluación neuropsicológica de adultos. Existen múltiples estudios publicados que avalan la presencia de déficits cognitivos en diferentes condiciones neurológicas, psiquiátricas y otras condiciones médicas y sociales, como en TCE (Zamora y Rivera, 2012), personas con esquizofrenia (García-Pérez, 2012), esclerosis múltiple (Estrada, 2014) o discapacidad intelectual (Gómez-Jarabo, et al., 2008). La batería cuenta buenas propiedades psicométricas relacionadas con la fiabilidad test-retest y validez convergente con la escala de inteligencia de Wechsler (WAIS-III). No obstante, es preciso profundizar propiedades psicométricas como el nivel de consistencia interna de la prueba, la sensibilidad y especificidad en los diferentes trastornos estudiados. Además, no existen puntos de corte que permitan establecer la presencia de alteraciones neuropsicológicas en personas con diferente bagaje sociocultural. Actualmente, el único baremo normativo que existe ha sido realizado con estudiantes universitarios. Por tanto, se precisan estudios normativos en adultos con diferentes características sociodemográficas (edad, sexo y nivel educativo). Lo que es más, su validez para evaluar resultados de intervención es casi desconocida y debe ser confirmada en ensayos clínicos aleatorios controlados.

En relación con el resto de baterías neuropsicológicas, la "Luria DNA" encuentran correlaciones congruentes con los resultados de los diferentes subtest y las pruebas del WAIS III, por lo que la información que aportan las dos pruebas es perfectamente compatible, pudiendo verse como complementaria, ya que la principal diferencia entre ambas pruebas es que la "Luria DNA" parte de una base teórica sobre la organización cerebral que está contrastada empíricamente (Ardila y Bernal, 2007; Cagigas y Bilder, 2009; Palchaska y Kaczmarck, 2012) que ayuda al neuropsicólogo a localizar el posible daño cerebral sin necesidad de esperar a las pruebas de neuroimagen. Por otro lado, con respecto al resto de baterías enmarcadas en la teoría de Luria, la "Luria DNA" es más exhaustiva y más fiel al método de evaluación original de Luria que las otras baterías, como la Luria-Nebraska, además la evaluación paciente que aporta, se

debe utilizar para posteriormente seleccionar las estrategias de rehabilitación neuropsicológica (i.e. estimulación cognitiva y entrenamiento cognitivo) más eficaces.

Además, este estudio cuenta con algunas limitaciones. En primer lugar, los artículos revisados pertenecen todos a *Google Scholar* puesto que no se encontró ningún trabajo con las mismas referencias en otras bases de datos. Esto puede ser debido a que las bases consultadas son de origen anglosajón y la "Luria DNA" está desarrollada y normalizada en castellano, por lo que su utilidad en países de habla inglesa no se ha planteado.

Finalmente, el posible uso de la "Luria DNA" en personas mayores requiere la revisión de las tareas para disminuir su complejidad y tiempo de aplicación. En suma, los estudios clínicos realizados abarcan esencialmente casos aislados o grupos heterogéneo de pacientes, que no establecen valores diagnósticos de la prueba (e.g., sensibilidad o especificidad) o valores de referencia para un grupo normativo (Bausela-Herrerias, 2009b; Zamora y Rivera, 2012; Herrerias, 2007c).

CONFLICTO DE INTERESES

No existe conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Alba, J. G. (1996). Déficit neuropsicológicos en síndrome de Down y valoración por doppler. *Neuropsychologia*, 34, 987-991.
- Alba, J. G., Portellano-Pérez, J., y García-Pérez, J. (2011). Estudio comparativo neuropsicológico en edad infantil y adulta y diferencias de género en síndrome de Down. *Revista Española de Pediatría clínica e Investigación*, 67, 22-27.
- Alba, J. G., Pérez, J. A. P., Y Palacio, M. E. M. (2011). Evolución de la función cognitiva en Síndrome de Down: Comparación entre la edad infantil y la edad adulta. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 42(240), 79-91.
- Antoranz, A. V., Vicente, M. P., Moreo, L. G., y Recio, A. G. (2004) Evaluación neuropsicológica y déficit en teoría de la mente: estudio comparativo preliminar entre esquizofrenia y síndrome de Asperger. *Psiquiatría Biológica*, 11, 219-26.
- Ardila, A., y Ostrosky-Solís, F. (1991). *Diagnóstico del daño cerebral: Enfoque neuropsicológico*. México, DF: Trillas.
- Ardila, A. (1995). Estructura de la actividad cognoscitiva: Hacia una teoría neuropsicológica. *Neuropsychologia*



Artículo en prensa

- logia Latina*, 2, 21-32.
- Ardila, A. (1999). Spanish applications of Luria's assessment methods. *Neuropsychology Review*, 9, 63-69.
- Ardila, A., y Bernal, B. (2007). What can be localized in the brain? Toward a "factor" theory on brain organization of cognition. *International Journal of Neuroscience*, 117, 935-969.
- Ardila, A., y Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México: El Manual Moderno.
- Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition*, 68, 92-99. doi:10.1016/j.bandc.2008.03.003
- Arnoldo, T., y Sánchez, T. J. (2016). Luria's model of the functional units of the brain and the neuropsychology of dreaming. *Psychology in Russia*, 9(4), 80-93.
- Bausela-Herreras, E. (2007a). Análisis de la estructura factorial de la batería LURIA-DNA en estudiantes universitarios. *Revista de Psicodidáctica*, 143-152.
- Bausela-Herreras, E. (2007b). Estudio de validación de la batería Luria-DNA frente a las escalas de inteligencia Wechsler (WAIS-III) en estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 8, 531-538.
- Bausela-Herreras, E. (2008). Evaluación neuropsicológica en población adulta; instrumentos de evaluación. *Cuadernos de Neuropsicología*, 2, 136-149.
- Bausela-Herreras, E. (2009a). *Perfil neuropsicológico en pacientes con daño cerebral a través de la batería LURIA-DNA*. 10º Congreso Virtual de Psiquiatría.
- Bausela-Herreras, E. (2009b). Evaluación neuropsicológica y accidente cerebrovascular. *Psicología y Psicopedagogía*, 8. Descargado de http://fleo.usal.edu.ar/archivos/psico/otros/evaluacion_accidente_cerebrovascular_bausela.pdf
- Belda Ferri, L. (2015). *Rendimiento neuropsicológico en pacientes que demandan tratamiento por consumo de drogas*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia, Valencia, España.
- Bilder, R. M. (2011). Neuropsychology 3.0: evidence-based science and practice. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17, 7-13. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S1355617710001396>.
- Bornschlegl, M., y Petermann, F. (2013). Luria and His Lasting Influence on Test Batteries in Neuropsychological and Intelligence Assessment. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 24, 201-215.
- Cagigas, X. E., y Bilder, R. M. (2009). Where culture meets neuroimaging: the intersection of Luria's method with modern neuroimaging and cognitive neuroscience research. En A-L Christensen (Ed.), *Luria's Legacy in the 21st Century*. Nueva York: Oxford University Press.
- Casanova, J. P., y Pàmies, M. P. (1985). La neuropsicología de Vigotski y Luria: el cerebro lesionado. *Anuario de Psicología/The UB Journal of Psychology*, 33, 29-42.
- Cole, M. (2005). A. R. Luria and the Cultural-Historical Approach in Psychology. En T. Akhutina, J.M. Glzman, y L. Moskovich, L. (Eds.), *A.R. Luria and Contemporary Psychology* (pp. 35-41). Nueva York: Nova Science Publishers.
- Christensen, A.-L., y Manga, D. (1987). *El diagnóstico neuropsicológico de Luria: Pruebas de exploración, conducta del paciente y localización cerebral de los trastornos neuropsicológicos en una síntesis práctica: manual* (2a. Ed. Rev.). Madrid: Visor.
- Das, J. P. (1999). A neo-Lurian approach to assessment and remediation. *Neuropsychology Review*, 9, 107-116.
- Deegener, G., Diesel, B., Kassel, H., Matthaehi, R., y Nödl, H. (1992). *Neuropsychologische Diagnostik bei Kindern und Jugendlichen: Handbuch zur TÜKI Tübinger Luria-Christensen neuropsychologische Untersuchungsreihe für Kinder*. Weinheim: Psychologie-Verl.-Union.
- Estrada López, M. (2014). *Deterioro cognitivo, impacto emocional y social de la Esclerosis Múltiple. Eficacia diagnóstica neuropsicológica y utilidad clínica*. Tesis doctoral. Universidad de León, León, España.
- García-Alba, J., Pérez, J. A. P., y Otero, F. D. (2010). Aspectos neuropsicológicos y hemodinámicos en el síndrome de Down: nuevas aportaciones. *Revista Síndrome de Down: Revista española de investigación e información sobre el Síndrome de Down*, 149-158.
- García-Alba, J., Portellano, J.A. y Martín-Palacio, M. E. (2011) Evolución de la función cognitiva en Síndrome de Down: comparación entre la edad infantil y la edad adulta. *Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 42, 79- 91.
- García Pérez, M. C. (2011). *Perfiles neuropsicológicos de pacientes esquizofrénicos en la batería de Luria-DNA*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- García-Pérez, M. D. (2012) Evaluación Neuropsicológica en la Enfermedad Mental: Implicaciones para la Provisión de Apoyos. *International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología*, 2, 173-182.
- Gómez-Jarabo, G., Olavarrieta, B. S., de Cabo Astorga, M. A., Besteiro López, B., Chervinsky, M., y López



Artículo en prensa

- Sánchez, J. (2008). Indicadores de mejora cognitiva en el Proyecto Urbanita, modelo específico de integración sociolaboral de personas con discapacidad intelectual. *Psychosocial Intervention*, 17, 75-89.
- Golden, C. J., Purisch, A. D., y Hammeke, T. A. (1979). *The Luria-Nebraska neuropsychological battery: a manual for clinical and experimental uses*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Glozman, J. (2002). La valoración cuantitativa de los datos de la evaluación neuropsicológica de Luria. *Revista Española de Neuropsicología*, 4, 179-196.
- Herreras, E. B. (2007a). Análisis de la estructura factorial de la batería Luria-DNA en estudiantes universitarios. *EduPsykhé: Revista de Psicología y Psicopedagogía*, 6, 123-132.
- Herreras, E. B. (2007b). Evaluación neuropsicológica en educación superior. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 10 (3), 89-99.
- Herreras, E. B. (2007c). Estudio de caso: alteraciones en la función ejecutiva y trastornos de personalidad. *Revista de Psiquiatría y Psicología del Niño y del Adolescente*, 7, 69-79.
- Herreras, E. B. (2010a). Validación concurrente de la batería Luria-DNA frente a las escalas de inteligencia Wechsler (WAIS-III). *Archivos de Neurociencias*, 15(1), 17-24.
- Herreras, E. B. (2010b). Curva de Aprendizaje de Luria en Personas con Daño Cerebral. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 15, 147-158.
- Jurado-Gómez, B., Guglielmi, O., Gude, F., y Buela-Casal, G. (2016). Efectos del tratamiento con presión positiva continua en la vía aérea sobre las funciones cognitivas en pacientes con apnea del sueño grave. *Neurología*, 31, 311-318.
- Kaufman, A. S. (1994). *Kaufman Short Neuropsychological Assessment Procedure: KSNAP*. AGS. Nueva York: Pearson.
- Leach, L. (2000). *Kaplan Baycrest Neurocognitive Assessment*. Nueva York: Pearson.
- Luria, A. R. (1980). *Higher Cortical Functions in Man*. (2ª Ed.). New York: Basic Books.
- Manga, D. y Ramos, F. (1991). *Neuropsicología de la edad escolar. Aplicaciones de la teoría de A.R. Luria a niños a través de la batería Luria-DNI*. Madrid: Visor.
- Manga, D. y Ramos, F. (1999). Evaluación neuropsicológica. *Clínica y Salud*, 3, 331-376.
- Manga, D. y Ramos, F. (2000). *Luria DNA: Diagnóstico Neuropsicológico de Adultos*. Madrid: TEA.
- Manga, D., Ramos, F. (2006). *Luria Inicial. Evaluación neuropsicológica en la edad preescolar*. Madrid: TEA.
- Mesulam, M. M. (2000). *Principles of behavioral and cognitive neurology*. Nueva York: Oxford University Press.
- Osmon, D. C. (1989). The neuropsychological examination. En L. C. Hartlage, M. J. Asken y J. L. Hornsby (Eds.), *Essentials of neuropsychological assessment* (pp. 71-121). New York: Springer Publishing Company.
- Pchalska, M. y Kaczmarck, B. L. J. (2012). Alexander Romanovich Luria (1902-1977) and the microgenetic approach to the diagnosis and rehabilitation of TBI patients. *Acta Neuropsychologica*, 10, 341-369.
- Peña-Casanova, J. (1991). *Test Barcelona. Programa integrado de exploración neuropsicológica*. Barcelona: Masson.
- Sánchez Menárguez, M. (2016). *Musicoterapia en la enfermedad de Parkinson*. Tesis doctoral. Universidad Católica de Murcia, Murcia, España.
- Sanz Martín, M. (1997). *Deterioro de la capacidad atencional como consecuencia del consumo de drogas: estudio neurocognitivo en politoxicómanos*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones.
- Seguí, J. (2003). Psicología y neuropsicología: pasado, presente y futuro. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 1, 1-7.
- Torres García, A. V. (2014). *Evaluación neuropsicológica en mujeres víctimas de violencia de género*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- Tupper, D. E. (1999a). Introduction: Alexander Luria's continuing influence on worldwide neuropsychology. *Neuropsychology Review*, 9, 1-7.
- Tupper, D. E. (1999b). Introduction: neuropsychological assessment apres Luria. *Neuropsychology Review*, 9, 57-61.
- Xomskaya, E. (2002). El problema de los factores en la neuropsicología. *Revista Española de Neuropsicología*, 4, 151-167.
- Vergara-Moragues, E., de Campos, A. V., Y Girón-González, J. A. (2010). Deterioro neuropsicológico asociado al síndrome de inmunodeficiencia adquirida en pacientes expolitoxicómanos con exclusión social. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 28, 294-296.
- Zamora Moreno, A., Rivera Pineda, F. S., y Vega, A. (2012). *Perfil neuropsicológico de pacientes adultos con trauma craneoencefálico*. Tesis doctoral. Universidad de la Sabana. Chía, Colombia.