

RENDIMIENTO COGNITIVO DE ADOLESCENTES CON VIH EN PRUEBAS PARA LA EXPLORACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD MENTAL*

ADOLESCENT COGNITIVE PERFORMANCE WITH HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS BASED ON MENTAL FLEXIBILITY ASSESSMENT TESTS

Recibido: 13 de junio de 2014/Aceptado: 30 de octubre de 2014
<http://doi.org/10.17081/psico.18.33.63>

MARIANA PINO MELGAREJO¹

Universidad Autónoma del Caribe - Colombia

Palabras clave:

Adolescencia, Flexibilidad mental,
Funciones ejecutivas,
Virus de Inmunodeficiencia Humana.

Key words:

Adolescence, Mental flexibility,
Performed functions,
Human Immunodeficiency Virus.

Resumen

El VIH provoca alteraciones de la flexibilidad mental, cuyo carácter devastador aumenta cuanto más temprano el individuo haya sido contagiado. Por ello, en este artículo de investigación científica, se analiza comparativamente la ejecución en tests de flexibilidad mental de 30 sujetos positivos al VIH y 30 sujetos normales, con edades de 12 a 14 años. Como pruebas de flexibilidad mental se utilizaron el Trail Making Test y el Test de Series Gráficas Alternantes. Para el análisis de datos, se utilizaron pruebas de estadística descriptiva y la prueba T de Student. Los resultados muestran que en ambos test, los sujetos seropositivos rinden sobre lo patológico, en tanto los sanos rinden normal, al margen de la variabilidad interindividual.

Abstract

Taking into consideration that Human Immunodeficiency Virus (VIH) affect mental flexibility as earlier an individual have been infected with the virus, this research article aims to analyze and compare mental flexibility in 30 individuals with Human Immunodeficiency Virus (VIH) aged between 12 and 14 and 30 individuals without virus. Trail Making Test and Graphical Alternant Series Test were applied and in order to analyze the data descriptive statistic tests were used. Results showed seropositive individual perform normal compared with those ones with VIH within individual variability.

Referencia de este artículo (APA):

Pino, M. (2015). Rendimiento cognitivo de adolescentes con VIH en pruebas para la exploración de la flexibilidad mental. *Psicogente*, 18(33), 157-165. <http://doi.org/10.17081/psico.18.33.63>

* Este artículo es producto del proyecto: Rendimiento cognitivo de adolescentes con VIH en pruebas para la exploración de la flexibilidad mental.

1 Doctora en Psicología con Orientación en Neurociencia Cognitiva Aplicada. Profesor Tiempo Completo Universidad Autónoma del Caribe. Email: mariana.pino@uac.edu.co

INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) y su agente causal, el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), han constituido uno de los retos más desafiantes para los sistemas de salud durante las tres últimas décadas en prácticamente todos los países del mundo. Pues si bien los avances científicos acumulados han permitido conocer cómo actúa el virus en el organismo, este es esquivo a las terapias antirretrovirales (Muñoz, 2012).

Obviamente, no todo es negativo al respecto. Gracias al desarrollo permanente de las investigaciones, se ha conseguido mejorar la supervivencia y la calidad de vida de los infectados. Sin embargo, al cierre de 2012, las estimaciones del Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA y la Organización Mundial de la Salud no fueron alentadoras (ONUSIDA, 2013). La cifra de infección crece, se expande en la población femenina, y ha aumentado significativamente en la población infantil, en paralelo con el aumento en la población mundial (Muñoz, 2012).

A finales de 2011, se registró a nivel mundial una cifra de 34 millones de personas que padecen el VIH/SIDA, lo cual representó un 17 % más que la cifra registrada en 2001. De esos 34 millones, el 10 % era menor de 15 años. El crecimiento de la infección ha sido más discreto en América Latina y el Caribe, no obstante, en 2011, se habían registrado 1.4 millones de enfermos, de los cuales 44.000 eran menores de 15 años. En Colombia, según datos suministrados por el Programa Sida del Instituto Nacional de Salud, la cifra estimada de infectados oscila entre 172.785 y 224.621, de los cuales, cerca del 4 % son menores de 15 años (Ute & Irmtraud, 2006; Ministerio de Salud y Protección Social, 2012; ONUSIDA, 2013; Unicef, 2013).

En general, es sabido que el VIH afecta directamente al sistema inmunológico, pero lo que poco se conoce es que este virus es neurotrópico, por lo que también afecta al Sistema Nervioso Central y como resultado de ello a las funciones cognitivas (Sánchez, 2000).

Múltiples investigaciones han demostrado, en efecto, que las afectaciones cognitivas en los pacientes con VIH, además de presentar un espectro que va desde sutiles manifestaciones de deterioro hasta la demencia, se manifiestan incluso en los estadios iniciales del contagio (Sánchez, 2000).

Algunos autores apuntan que el VIH afecta sobre todo estructuras nerviosas subcorticales, ya que muchos síntomas suelen relacionarse con funciones cognitivas en las que intervienen el tálamo y los ganglios basales. En tanto otras funciones con una importante participación cortical como el lenguaje, la capacidad visoespacial y las habilidades perceptivo-sensoriales, se mantienen intactas. En concreto, suele presentarse una pérdida evidente de la concentración, enlentecimiento del pensamiento, alteración en las habilidades motoras, y, sobre todo, dificultades en la memoria de trabajo y en el funcionamiento ejecutivo, lo cual responde precisamente a un patrón de daño en el circuito frontoestriatal (Sánchez, 2000; Muñoz, 2005; Villaseñor & Rizo, 2006; Antinori & Arendt, 2007; Ávila & González, 2007; Gorman, Foley, Ettenhofer, Hinkin & Van Gorp, 2009).

De modo general, estas alteraciones cognitivas secundarias, sobre todo las que afectan las funciones ejecutivas, son devastadoras y complican aún más la salud del paciente, debido a la cantidad de recursos psicológicos que necesita para adaptarse a los cambios de estilo de vida. Ahora bien, aunque sus funciones ejecutivas se encuentren afectadas, una persona adulta cuenta o debería contar con esos recursos psicológicos, y emplearlos

en mayor o menor medida, pero, ¿qué pasa cuando el infectado es un niño o un adolescente, que, justamente, está inmerso en el proceso de desarrollo de su personalidad, de sus funciones ejecutivas, y que además, aún no cuenta con esos recursos psicológicos para afrontar su condición de salud?

De antemano, se puede decir que, en niños y adolescentes, las consecuencias cognitivas del VIH son más devastadoras, porque la mayoría de sus procesos cognitivos no han alcanzado su desarrollo óptimo y se encuentran en etapa de formación y maduración. En estos, se ha reportado enlentecimiento en el desarrollo de las funciones cognitivas, así como declinación del rendimiento intelectual y de las funciones ejecutivas, que son tan importantes para la regulación del comportamiento y la adaptación al contexto (Chávez, 2000; Roselli, 2003; Odiase, Ogunrin & Ogunniyi, 2006; Failde, Lameiras, Rodríguez, Carrera & López, 2009).

Vale precisar que la forma de contagio define en una medida considerable las alteraciones cognitivas que puedan manifestarse. En los niños y adolescentes contagiados verticalmente (de madre a hijo), la infección afecta un sistema inmunológico virgen, y un sistema nervioso en pleno desarrollo, que se encuentra evidentemente más vulnerable ante las afecciones de las enfermedades oportunistas. De los niños que nacen infectados con VIH, entre un 15-20 % desarrollan el SIDA en el primer año de vida, y el 29 % presenta signos y síntomas de la enfermedad. De modo que la mayor parte de estos niños muere durante los primeros cuatro años de vida, y solo el 13 % alcanza los seis años de edad (Failde *et al.*, 2009).

En cambio, los niños contagiados horizontalmente, ya poseen un sistema inmunológico completamente desarrollado en el momento del contagio y la afectación cerebral, incluso aunque es un cerebro en desarrollo, re-

sulta ser menos agresiva. No obstante, la función cognitiva se ve afectada de todos modos en todos, en especial las funciones que se empiezan a desarrollar y consolidar en la infancia, como son las funciones ejecutivas, que se encargan de la selección de la información relevante para la adaptación del individuo al medio y de su utilización óptima en la generación y control de los comportamientos adaptativos (Chávez, 2000; Failde *et al.*, 2009; Venier, Murillo & Godoy, 2012).

Y es que, en lo que atañe a los aspectos psicomotores, el desarrollo y consolidación de las funciones ejecutivas tiene lugar en el transcurso de la infancia y se debe a un proceso de mielinización de las áreas frontales del cerebro. Es a partir del desarrollo que determinados mecanismos de las funciones ejecutivas, como la capacidad de planificación, el control de la impulsividad y la inhibición de comportamientos irrelevantes, empiezan a manifestarse en fases avanzadas de la infancia, a la par que avanza el desarrollo madurativo del cerebro, y en particular, un mecanismo fundamental de las funciones ejecutivas, que es la flexibilidad mental. Pues el desarrollo de esta última se asocia íntimamente al de los recursos mentales de procesamiento cognitivo, los cuales constituyen una premisa fundamental para que se puedan desarrollar las restantes funciones ejecutivas, y luego de desarrolladas, para que sigan siendo funcionales (Barroso & León, 2002; Goldberg, 2002; García, Enseñat, Tirapu & Roig, 2009; Hardy & Vance, 2009; Braganza & Palha, 2011; Velasco, Losa, Moreno & Hervás, 2011).

Cabe preguntar, entonces, ¿la flexibilidad mental se manifiesta de manera similar en niños con VIH y en niños normales? Según estos criterios, definitivamente no deben manifestarse de forma similar, porque en un cerebro afectado no pueden desarrollarse óptimamente los recursos mentales de procesamiento. De hecho, si analizamos la ejecución de niños o adolescentes con

VIH y niños sanos, en pruebas neurocognitivas para la exploración de la flexibilidad mental, es bastante seguro que las curvas de ejecución deben mostrar marcadas diferencias.

Ello es justamente lo que se implementa en la investigación reportada en este artículo, cuyo objetivo consistió en analizar comparativamente la ejecución mostrada por adolescentes con VIH contagiados horizontalmente y adolescentes normales, en pruebas para la exploración neurocognitiva de la flexibilidad mental.

MÉTODO

Diseño

Se realizó una investigación comparativa-descriptiva, de tipo cuantitativa-transversal, entre enero y mayo de 2013, en la ciudad de Barranquilla, Colombia.

Participantes

El estudio incluyó una población total de 60 adolescentes con edades entre 12 y 14 años, quienes cuentan con una coordinación visuoespacial y capacidades sensoriales conservadas, y carecen de antecedentes o evidencia clínica de estado mental confusional, trastornos psicopatológicos o trastorno mental deficitario. En todos los casos, se solicitó consentimiento informado para participar en la investigación por parte del participante y de su tutor legal. La población de estudio fue dividida en dos grupos de 30 sujetos cada uno: un grupo experimental (GE) y un grupo control (GC). Los participantes incluidos en el GE debían ser positivos al VIH contagiados horizontalmente, en tanto los niños del GC debían ser negativos al VIH. Los participantes del GE estuvieron pareados por edad, sexo, año escolar y estrato socioeconómico, con los participantes del GC, conformado por niños con diagnóstico negativo al VIH.

Instrumentos

Como pruebas para la exploración de la flexibilidad mental, se utilizaron el Trail Making Test y el Test de Series Gráficas Alternantes.

El Trail Making Test consiste en la ejecución gráfica de una serie verbal que alterna dos series automatizadas: una de números y otra de letras. En su aplicación, el sujeto debe alternar entre números y letras consecutivos, encerrados en círculos y distribuidos al azar en una página en blanco. Para la calificación del test, se mide en segundos el tiempo de ejecución del sujeto y se corrige, según edad y nivel escolar, en una tabla de corrección del puntaje. Luego se lleva a una escala de 0-4 puntos, donde 0 (más de 282 segundos) significa rendimiento patológico, 1 (de 178 a 282 segundos) significa rendimiento Border Line, 2 (de 136 a 177 segundos) significa rendimiento normal bajo, 3 (de 103 a 135 segundos) significa rendimiento normal medio, y 4 (menos de 103 segundos), rendimiento normal alto (Omar, 2012).

El Test de Series Gráficas Alternantes consiste en la ejecución de tres secuencias gráficas automatizadas, que se combinan en una, de modo que el sujeto debe alternar entre ellas para ejecutar la tarea. La calificación se realiza a partir del cálculo de la Ejecución Total (ET) de la prueba, para lo cual se consideran las secuencias gráficas ejecutadas correctamente (EC), y las secuencias gráficas ejecutadas incorrectamente (EI). Para calcular la ET, se multiplica por 100 el resultado de la división aritmética entre EI y EC. El valor de la ET puede ubicarse entre 0 y 100. Cuando la ET es menor a 15 puntos, el rendimiento del sujeto es normal. El valor de ET ubicado entre 16 y 25 puntos indica rendimiento Border Line, y cuando supera los 25 puntos, el rendimiento se considera patológico (Benedet, 2002).

Al no existir normas para poblaciones de 12-14 años, en ambos test, se toman los baremos para población de 15-20 años, lo cual se corrige tomando al GC como regla de oro para la comparación de las ejecuciones.

Descripción del procedimiento

Una vez seleccionados los participantes, se procedió a la administración de los dos test de exploración de la flexibilidad mental. Luego se procedió al análisis de datos y al procesamiento estadístico con el programa informático SPSS. Para caracterizar los datos, se aplicaron pruebas de estadística descriptiva, y para comparar las ejecuciones entre ambos grupos, se llevó a cabo la comparación de distancias (T de Student).

RESULTADOS

En el Trail Making Test, el 20 % de los participantes que integran el GE mostró un rendimiento normal, el 56,6 % mostró un rendimiento Border Line, y el 23,3 % mostró un rendimiento patológico. Todos los participantes de este GE que registraron un rendimiento normal en este test, obtuvieron puntuaciones que los ubican en la categoría de normal bajo, la cual es muy cercana al Border Line.

En cambio, los participantes del GC obtuvieron puntuaciones muy diferentes en este mismo test. El 100 % de estos mostró un rendimiento normal; 30 % con puntuaciones de normal alto, y el 70 % con puntuaciones correspondientes al normal medio. En ninguno de los casos se registraron puntuaciones ubicadas por debajo de esta última categoría.

En lo que atañe al Test de Series Gráficas Alternantes el comportamiento fue similar. En el GC, no

se registraron ejecuciones patológicas. Es decir, que el 100 % de estos participantes rindieron sobre la norma. Pero en el GE, el 40 % mostró un rendimiento normal, el 50 % se ubicó en el Border Line, y el 10 % obtuvo un rendimiento patológico.

En el Trail Making Test, se observa que el valor medio de puntuación obtenido por el GE es de 219,6, con una desviación de 52,9, en un rango de valores entre 142 y 317. En su lugar, el valor medio de puntuación obtenido por el GC es de 104,1, con desviación de 26,3, en un rango de valores entre 95 y 172. Esto indica una diferencia de valores promedio de 115,5 puntos, y desviación estándar de 26,6. Dato que se corrobora con los resultados obtenidos al aplicar la prueba T de Student. En esta se registra que $T = 5,27$, valor que se ubica por encima de los valores de la tabla correspondiente, con un grado de libertad del 0,01. En la Figura 1, se observa la curva de ejecución de ambos grupos de participantes en este test.

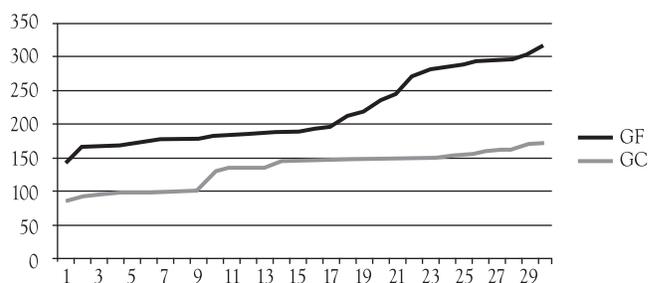


Figura 1. Curva de rendimiento de los participantes del GE y del GC en el Trail Making Test

En el Test de Series Gráficas Alternantes, se observa que el valor medio de puntuación obtenido por el GE es de 16,2, con una desviación estándar de 5,9, en un rango de valores entre 6 y 32. En el caso del GC, el valor medio de puntuación obtenido es de 6,6, con una desviación estándar de 3,1, en un rango de valores entre 1 y 14. Esto refleja una diferencia de valores promedio de 9,6 puntos, y de desviación estándar de 2,8. Como

en el caso del Trail Making Test, este dato se corrobora con los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba T de Student. Efectivamente, en esta se registra que $T=5,27$, valor que se ubica por encima de los valores de la tabla correspondiente, con un grado de libertad del 0,01. La Figura 2 registra la curva de ejecución de ambos grupos de participantes en este test.

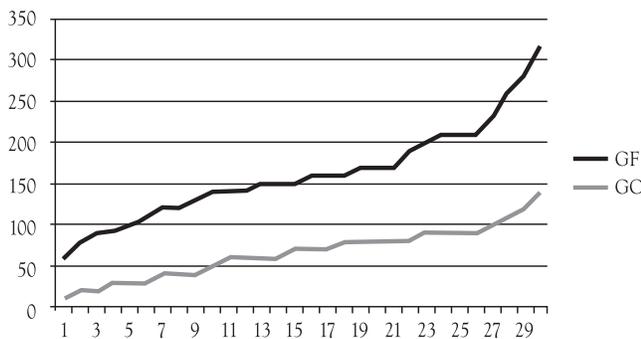


Figura 2. Curva de rendimiento de los participantes del GE y del GC en el Test de Series Gráficas Alternantes

La ejecución del GC en ambos test fue similar. Su rendimiento no muestra diferencias marcadas; pero, en el caso del GE, los participantes rindieron mejor en el Test de Series Gráficas Alternantes que en el Trail Making Test.

DISCUSIÓN

Como se expresaba en la introducción a este artículo, a medida que avanza el proceso madurativo del cerebro durante la infancia, se desarrolla el mecanismo ejecutivo de flexibilidad mental, el cual, junto al desarrollo del fondo general de recursos de procesamiento del sistema cognitivo, constituye un mecanismo y una premisa fundamental para el desarrollo y maduración de las restantes funciones ejecutivas de selección de información relevante, planificación, control de la impulsividad e inhibición de automatismos irrelevantes (Barroso & León, 2002; Goldberg, 2002; García *et al.*, 2009; Har-

dy & Vance, 2009; Braganza & Palha, 2011; Velasco *et al.*, 2011).

Ello implica, obviamente, que cualquier desviación patológica de la maduración cerebral afecta el desarrollo del fondo general de recursos del sistema cognitivo, y con ello, el desarrollo de los mecanismos de flexibilidad mental (Benedet, 2002; Lopera, 2008; Omar, 2012). Por tanto, no es absolutamente raro encontrar una disminución de la flexibilidad mental en niños con VIH, virus que ataca al cerebro y su adecuada maduración.

Justamente, es lo que se ha obtenido en esta investigación: datos empíricos que demuestran que en niños con VIH hay afectaciones de la flexibilidad mental, pues responden por debajo del nivel esperado, en comparación con los niños sanos, en pruebas para la exploración neurocognitiva de la flexibilidad mental. Ello es lo que muestran las curvas de ejecución de ambos grupos en las dos tareas neurocognitivas aplicadas.

Es evidente que el GC rindió de manera similar en ambas pruebas neurocognitivas aplicadas, en tanto las ejecuciones del GE, en el Test de Series Gráficas Alternantes, fue peor que en el Trail Making Test, ello incluso al margen de que el nivel de automatización asociado a las secuencias que se alternan en este test, es mucho más exigente desde el punto de vista de los recursos de procesamiento que demanda para su ejecución.

La simple comparación del rendimiento de cada grupo en ambas pruebas da pie para afirmar que las diferencias de ejecuciones son significativas, y sobre todo que los participantes del GE muestran una estabilidad importante en los resultados, común en el daño cerebral.

Pero, ¿qué implica esta diferencia de flexibilidad mental entre niños sanos y niños con VIH?

La flexibilidad mental es la habilidad que permite al individuo hacer transiciones y tolerar cambios, alternar entre conjuntos u opciones de respuestas, aprender de las decisiones tomadas, modificar el comportamiento hacia estrategias más óptimas y dividir la atención. Ello se traduce en cuestiones como pasar de una tarea a otra sin perder los resultados de la primera, resolver problemas de cualquier naturaleza que impliquen movilizar información diversa, pasar a otras tareas sin resolver un problema, para luego retomarlo. Es un proceso en el que se evidencia la habilidad de un individuo para cambiar rápidamente de respuestas, es decir, adaptando las respuestas a las nuevas contingencias o estímulos, generando nuevos patrones de conducta o realizando una adecuada inhibición de las respuestas que resultan inadecuadas (Anderson, 2002; Muñoz, 2005; Mateo & Vilaplana, 2007).

En un entorno cambiante en extremo como el humano, este mecanismo cognitivo es fundamental para la supervivencia, ya que los esquemas mentales deben ser tan flexibles, como cambiante el entorno, de modo que el individuo pueda adaptarse en forma tan rápida como cambia el ambiente (Slachevsky, Pérez & Silva, 2005; Zelazo, Müller, Frye, Marcovitch, Argitis & Boseovski, 2003; Roselli, Jurado & Matute, 2008).

Por tanto, si hay afectaciones de la flexibilidad mental, la capacidad de adaptación del individuo al medio se ve afectada. Sobre todo, porque de la flexibilidad mental dependen las restantes funciones ejecutivas, que son casi tan relevantes como ella para la adaptación del individuo al medio.

En presencia del VIH, que exige adaptarse a las

nuevas condiciones de vida, ello es fundamental. La escasa flexibilidad mental puede ser incluso un desencadenante de estrés o convertirse en un estresor por sí mismo. Lo anterior sugiere que, ante una sobrevaloración del ambiente, el individuo puede desencadenar una activación fisiológica prolongada, afectando los sistemas del cuerpo y produciendo efectos patológicos crónicos (Brosschot, Gerin & Thayer, 2006)

REFERENCIAS

- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71-82.
- Antinori, A. & Arendt, G. (2007). Updated research nosology for HIV associated neurocognitive disorders. *Neurology*, 33, 1789-1799.
- Ávila, G. & González, G. (2007). Algunas manifestaciones neurológicas del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (Sida) en pacientes del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva 2001-2004. *Acta Neurol Colomb*, 23, 90-94.
- Barroso, J. & León, J. (2002). Funciones ejecutivas: control, planificación y organización del conocimiento. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 55(1), 27-44.
- Benedet, M. J. (2002). *Fundamento teórico y metodológico de la Neuropsicología Cognitiva*. Madrid: IMSERSO.
- Braganza, M. & Palha, A. (2011). Trastornos neurocognitivos asociados con la infección por el VIH. *Actas Esp Psiquiatr*, 58, 374-83.

- Brosschot, J. F., Gerin, W. & Thayer, J. F. (2006). The perseverative cognition hipótesis: A review of worry, prolonged stress-related physiological activation, and health. *Journal of Psychosomatic Research*, 60, 113-124.
- Chávez, A. (2000). Infección por VIH en Pediatría. *Revista Chilena de Infectología*, 71(2), 43-56.
- Faílde, J. M., Lameiras, M., Rodríguez, Y., Carrera, M. V. & López, J. (2009). Características del rendimiento neuropsicológico de pacientes infectados por VIH. *Actas Esp Psiquiatr*, 58, 252-257.
- García, A., Enseñat, A., Tirapu, J. & Roig, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Rev Neurol*, 48(8), 435-444.
- Goldberg, E. (2002). *El cerebro ejecutivo. Lóbulos frontales y mente civilizada*. Barcelona: Crítica Drakontos.
- Gorman, A., Foley, J., Ettenhofer, M., Hinkin, C. & Van Gorp, W. (2009). Functional Consequences of HIV-Associated Neuropsychological Impairment. *Neuropsychol Rev*, 47, 186-203.
- Hardy, D. J. & Vance, D. E. (2009). The Neuropsychology of HIV/AIDS in Older Adults. *Neuropsychol Rev*, 33, 263-272.
- Lopera, F. (2008). Funciones Ejecutivas: Aspectos Clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 59-76.
- Mateo, V. & Vilaplana, A. (2007). Estrategias de identificación del alumno inatento e impulsivo desde el contexto escolar. *Quaderns Digitals*, 5, 13-28.
- Ministerio de Salud y Protección Social (2012). *Resumen de Situación Epidemiológica del VIH/Sida en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia.
- Muñoz, J. A. (2012). *Estudio del Funcionamiento Neurocognitivo en la Infección por VIH en la era de las Terapias Antirretrovirales Combinadas*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Muñoz, T. (2005). Virus de inmunodeficiencia humana y complicaciones neurológicas. *Revista Pediatría*, 1(2), 23-40.
- Odiase, F., Ogunrin, O. & Ogunniyi, A. (2006). Effect of progression of disease on cognitive performance in HIV/AIDS. *Journal of the National Medical Association*, 98(8), 1260-2.
- Omar, E. (2012). Factores asociados a alteraciones secundarias del sistema de control atencional en pacientes afásicos. *Neurol Arg*, 4, 59-66.
- ONUSIDA (2013). *Informe para el Día Mundial del SIDA*. Ginebra: Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA.
- Roselli, M. (2003). Maduración cerebral y desarrollo cognoscitivo. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1(1), 356-363.
- Roselli, M., Jurado, M. & Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.
- Sánchez, J. I. (2000). *Complicaciones neurológicas asociadas a la infección por VIH*. Madrid: Universidad Complutense.

- Slachevsky, A., Pérez, C. & Silva, J. (2005). Córtex prefrontal y trastornos del comportamiento: Modelos explicativos y métodos de evaluación. *Rev. Chil. Neuro-psiquiatría*, 43(2), 109-121.
- UNICEF (2013). *Informe la niñez colombiana en cifras*. Colombia: Unicef Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
- Ute, Z. & Irmtraud, L. (2006). *VIH/SIDA en Latinoamérica y el Caribe. Panorama Epidemiológico General y Perspectivas del Trabajo Regional*. Stuttgart: Asesoría en Gestión, Capacitación y Tecnologías.
- Velasco, M., Losa, J., Moreno, L. & Hervás, R. (2011). *Manifestaciones neurológicas del paciente con infección por VIH*. Madrid: Hospital Universitario Fundación Alcorcón.
- Venier, A., Murillo, P. A. & Godoy, J. C. (2012). Evaluación de las Funciones Ejecutivas en Personas con VIH Asintomático. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 12(3), 129-141.
- Villaseñor, T. & Rizo, G. (2006). Trastornos cognoscitivos asociados al efecto del VIH/SIDA en el cerebro. Estudio comparativo entre los estadios inicial y final. *Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 3(3), 67-71.
- Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., Marcovitch, S., Argitis, G. & Boseovski, J. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3), 123-137.