
 ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

PERFIL NEUROPSICOLÓGICO EN UN PACIENTE DE 50 AÑOS CON INFECCIÓN TUBERCULOSIS/VIH

NEUROPSYCHOLOGICAL PROFILE IN A 50-YEAR-OLD PATIENT WITH TUBERCULOSIS/HIV COINFECTION

LORENA GARCÍA ORTIZ¹, ZURI M. ARCILA BONFANTE, SANDRA R. MEDINA VÁSQUEZ
 UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA, BOGOTÁ – COLOMBIA

FECHA RECEPCIÓN: 23/3/2017 • FECHA ACEPTACIÓN: 7/6/2017

Para citar este artículo: García-Ortiz, L., Arcila-Bonfante, Z., & Medina-Vásquez, S. (2017). Perfil neuropsicológico en un paciente de 50 años con coinfección tuberculosis/VIH. *Psychologia*, 11(2), 85-98. doi: 10.21500/19002386.2927

Resumen

El Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) ataca al sistema inmunológico haciendo que este se debilite y no pueda defender al cuerpo de organismos infecciosos invasores; factor que es aprovechado por las enfermedades oportunistas, siendo la tuberculosis (TBC) una de las de mayor prevalencia en pacientes con VIH. La coinfección TBC/VIH, produce un deterioro progresivo del sistema inmune, secuelas neurológicas y alteraciones neuropsicológicas. El objetivo de este estudio es describir el perfil neuropsicológico de un hombre de 50 años con VIH y enfermedad oportunista (TBC). Para la evaluación neuropsicológica se utilizaron subpruebas del Test Barcelona, del proyecto NEURONORMA y de la BANFE 2. Los resultados sugirieron un síndrome prefrontal con mayor alteración de los circuitos dorsolaterales y orbitales. Este estudio estimula la realización de investigaciones que amplíen la información sobre las secuelas neuropsicológicas diferenciales del VIH y la TBC, así como las resultantes de su interacción.

Palabras clave: VIH; TBC; Alteraciones neuropsicológicas; Síndrome Prefrontal; Circuitos Dorsolateral y Circuito Orbitofrontal

Abstract

The Human Immunodeficiency Virus (HIV) is a virus that invades the immune system causing it to weaken and unable to defend the body from invading infectious organisms. This factor is used by the opportunistic diseases, being tuberculosis (TBC), one of the most prevalent in patients with HIV. TBC/HIV coinfection causes a progressive deterioration of the immune system, neurological aftermath and neuropsychological alterations. The purpose of this study is to describe the neuropsychological profile of an 50 year old man with HIV and an opportunistic disease (TBC). For the neuropsychological evaluation were used subtests of the Test Barcelona, the NEURONORMA and the BANFE-2. The

1 Correo electrónico: lorenag784@gmail.com

results suggested a prefrontal syndrome with greater alteration of the dorsolateral and orbital circuits. This study stimulates research that amplifies information about the differential neuropsychological aftermath of HIV and TBC, as well as those resulting from its interaction.

Keywords: HIV; TBC; Neuropsychological Alterations; Prefrontal Syndrome; Dorsolateral Circuit and Orbitofrontal Circuit

Introducción

El Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) ataca el sistema inmunológico (SI) del portador imposibilitando al organismo defenderse de otras infecciones y/o enfermedades. El virus puede contagiarse por tres vías: parenteral (transfusiones sanguíneas, trasplantes de órganos y tejidos, exposición a sangre contaminada a través de material de inyección o instrumental quirúrgico), sexual (contacto vaginal, anal u oral) y vertical (transmitido de madre a hijo en el periodo de embarazo, en el parto o en la lactancia) (Coffin y Swanstrom, 2013).

Según características individuales de cada paciente, el sistema inmunitario sigue produciendo células de defensa para evitar la propagación del VIH por un tiempo, pero en algunos casos, es imposible detener el virus, al punto de no poder defenderse de otros agentes infecciosos que habitualmente son inofensivos. La Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá en su Boletín No. 38 (2012) plantea tres fases de la infección:

1. Síndrome retroviral agudo: normalmente es asintomático; sin embargo, la mitad de las personas presentan síntomas entre la segunda y la cuarta semana de la infección; en ese momento, se puede presentar fiebre, mialgias (dolores musculares que pueden afectar a uno o varios músculos del cuerpo), artralgias (dolor en una o más articulaciones), exantema morbiliforme (erupción cutánea generalizada de morfología, extensión y distribución variable), adenopatías (trastorno inespecífico de los ganglios linfáticos), faringitis y úlceras en la cavidad oral.

2. Periodo asintomático o crónico: dura en promedio cinco años, en este la mayoría de personas no presenta síntomas, a excepción de adenopatías y algunos síntomas clínicos que se evidencian en la piel y las mucosas: dermatitis seborreica en surco nasogeniano y línea de implantación del cabello, psoriasis y foliculitis pruriginosa (aparición de lesiones papulares, pustulosas y foliculares en el tronco o generalizadas).

3. SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida): es la etapa avanzada de la enfermedad, en la cual

el organismo presenta un estado severo de inmunodeficiencia, por lo que aparecen infecciones oportunistas o enfermedades secundarias como: encefalopatía por VIH y síndrome caquéctico (pérdida involuntaria de peso, más del 10% del peso basal, que se acompaña de diarrea crónica, debilidad muscular y fiebre).

Por otro lado, el VIH tiene un comportamiento neuroinvasivo y neurotrófico; de manera específica con el progreso de la infección, la inflamación en el cuerpo afecta la médula espinal y el cerebro, lo que puede generar trastornos neurocognitivos, neuropatías y sintomatología neuropsiquiátrica como ansiedad, depresión y alucinaciones (Amarillas et al., 2008).

Así mismo, este virus está asociado con enfermedades oportunistas (Singer, Valdés, Commins y Levine, 2010), consideradas una de las principales causas de muerte en pacientes con VIH; las más frecuentes de mayor a menor prevalencia son: tuberculosis (TBC), candidiasis esofágica (infección del esófago por *Candida albicans*) y toxoplasmosis cerebral. Atendiendo a los intereses de esta investigación es necesario aclarar que la TBC es una enfermedad bacteriana que suele involucrar los pulmones, aunque también puede alterar otras partes del cuerpo, como los ganglios linfáticos, los riñones, los huesos, el cerebro y las articulaciones (Hassmiller, 2006).

Actualmente, desde las neurociencias se han realizado aproximaciones a la relación entre VIH, cambios anatomofuncionales del Sistema nervioso central (SNC) y secuelas cognitivas y comportamentales. Así, se ha descrito que estos pacientes pueden llegar a presentar atrofia cerebral con diferente volumen, intensidad y topografía, dependiendo en gran parte de la fase de la enfermedad y afectando los núcleos basales, la corteza frontal, los circuitos fronto-estriados (dorsolaterales, ventromediales y orbitofrontales), tálamo-corticales, fronto-temporales (incluyendo los hipocampos) y fronto-parietales (Singer et al., 2010). Al respecto, la investigación realizada por Delgado et al. (2012), en población colombiana reportó los siguientes cambios en pacientes con VIH en comparación con sujetos sanos: presentaron en general una disminución en el porcentaje de volumen de la sustancia

blanca y un ligero aumento en el porcentaje de volumen en la sustancia gris; de manera específica y en lo que respecta a los ganglios basales se encontraron diferencia significativa en el porcentaje del volumen del núcleo accumbens izquierdo, siendo menor en pacientes; por el contrario no se encontraron diferencia entre los dos grupos en el volumen del núcleo caudado.

Siguiendo lo anterior, Alberca y López-Pousa (2011), refieren que los cambios estructurales y funcionales descritos se manifiestan cuando aparece la inmunosupresión, por lo que la sintomatología, posiblemente, se empieza a evidenciar en los primeros estadios de la patología. Dichos cambios, probablemente, derivan en alteraciones cognitivas, emocionales, comportamentales, funcionales e incluso sociales del individuo con el diagnóstico (apatía, segregación y disminución en el vínculo social). En cuanto a la semiología cognitiva, los mismos autores sugieren que el tropismo de las áreas y circuitos fronto-subcorticales y de las conexiones fronto-temporales y parietales podrían explicar el patrón de déficit de atención y memoria, dificultades para ejecutar tareas complejas y enlentecimiento en la velocidad de procesamiento, característico de estos pacientes.

Complementando lo anterior, el estudio realizado por Martínez et al. (2014), asegura que la infección crónica por VIH se asocia con trastornos cognitivos, como déficit en memoria episódica, en expresión del lenguaje, en atención dividida y en funciones ejecutivas. De manera similar, el estudio de Arciniegas y Malagón (2013) encontró que las funciones con mayor compromiso, sin importar tiempo de diagnóstico, fueron la atención sostenida, la memoria declarativa y la función ejecutiva (control inhibitorio), estando relativamente preservadas las funciones visoespaciales. A la hora de tener en cuenta el tiempo de evolución tras el diagnóstico, se encontró que las funciones con mayor compromiso en los sujetos con más de 10 años de diagnóstico fueron control inhibitorio (15/16 sujetos), atención alternante (14/16 sujetos), memoria declarativa diferida (11/16 sujetos), memoria declarativa inmediata (10/16 sujetos) y fluidez verbal semántica (11/16 sujetos); las funciones más preservadas en estos pacientes fueron funciones visoespaciales (11/16 sujetos), memoria visual (9/16 sujetos) e inferencia categorial (9/16 sujetos).

En cuanto a las alteraciones neuropsicológicas en la coinfección TBC/VIH, los pacientes presentan una afectación cognitiva desde los inicios de la enfermedad que van desde tendencia al olvido, dificultades para hacer nuevos aprendizajes y para concentrarse, pasando por enlentecimiento en la velocidad de procesamiento y torpeza de los movimientos (Carey et al., 2004), hasta disminución del interés por las actividades cotidianas (Cuevas y Pérez, 2002; García, Vergara, Piñón y Pérez, 2015). También se ha descrito labilidad emocional, apatía y a menudo, en las fases intermedias y avanzadas de dicha comorbilidad, los pacientes presentan alteraciones en las funciones ejecutivas, como planificación, solución de problemas, formación de conceptos y organización de las actividades, sintomatología que a su vez interfiere con el aprendizaje de nueva información y con la memoria prospectiva (Ayuso, 1997; Grant, Marcotte y Heaton, 1999; Doyle, Weber, Atkinson, Grant y Woods, 2012; Dawes, et al. 2008).

Diferentes estudios describen de manera más detallada el patrón disejecutivo de estos pacientes, mencionando que los subcomponentes de las funciones del lóbulo frontal que principalmente se ven afectados son la inhibición de respuesta (Hinkin, Castellon, Hardy y Siegle, 1999), la secuenciación, la fluidez verbal fonética y semántica (Heaton et al., 1995), la flexibilidad cognitiva y la planificación (Cattie, Doyle, Weber, Grant y Woods, 2012); funciones especialmente relacionadas con los circuitos orbitofrontales y dorsolaterales.

Como se ha podido evidenciar, la escasez de literatura que indaga dicha comorbilidad, impide definir en la actualidad un patrón de afectación claro como sí se encuentra en el VIH (sin comorbilidades), pues con lo estudiado hasta este momento, parecería que el perfil neuropsicológico de la comorbilidad de interés no difiere significativamente del perfil VIH, y que posiblemente solo se diferenciarían en el grado de afectación.

Por lo anterior, resulta relevante realizar estudios de caso único y/o que incluyan muestras de pacientes con las características de interés, aportando información útil a la hora de evaluar, diagnosticar y rehabilitar desde la neuropsicología a estos pacientes con VIH en concomitancia con TBC; de tal manera, el objetivo de este trabajo fue describir el perfil neuropsicológico de un hombre de 50 años con coinfección TBC/VIH.

Método

Tipo de estudio

El presente estudio de caso único utiliza un diseño transversal con un alcance descriptivo, pues pretende exponer de manera detallada las características neuropsicológicas de un paciente de 50 años con VIH y enfermedad oportunista (TBC).

Sujeto

Se trata de un hombre de 50 años, de lateralidad diestra, soltero, con 16 años de escolaridad, quien en la actualidad está pensionado por invalidez, aunque continúa desempeñándose como auxiliar de enfermería de manera independiente y voluntaria.

En 2007 fue diagnosticado con VIH estadio C3 y no recibió manejo clínico ni farmacológico por dos años. Hospitalizado desde el 28 de diciembre de 2009 hasta el 6 de febrero de 2010 tras episodios febriles, disnea leve ocasional, pérdida de peso (aproximadamente 27 kilos) y diarrea; fue diagnosticado con tuberculosis (TBC) y se reporta presencia de adenopatías mediastinales en el tórax. Desde ese año se encuentra medicado con Efavirenz y Kivexa (abacavir y lamibudina).

A mediados de 2010 comenzó a retomar su trabajo como enfermero, manifestando dificultades para seguir el hilo de una conversación y para recordar a sus pacientes las fechas de sus citas, por lo que se apoyaba en el celular como estrategia compensatoria, la cual continúa utilizado hoy en día. En agosto de 2011 se realiza una primera evaluación neuropsicológica, encontrando alteración de la memoria verbal explícita tanto inmediata como diferida; los otros dominios evaluados se encontraron conservados. En 2013 se confirma diagnóstico secundario de linfadenopatía periférica tuberculosa y una Resonancia magnética nuclear (RMN) cerebral muestra discreto engrosamiento de la hoz del cerebro sin evidencia de realce. En septiembre de 2016 tras PET corporal se encuentran múltiples adenopatías supraclaviculares bilaterales y en axila derecha.

En cuanto a la conducta y estado de ánimo manifiesta que desde el diagnóstico presenta labilidad emocional, llanto fácil, ánimo triste, tendencia al aislamiento social, sintomatología que ha disminuido en los últimos

años. En la actualidad, es independiente para las actividades básicas del cuidado (ABC) y para las avanzadas (AAVD) e instrumentales de la vida diaria (AIVD), sale solo, utiliza los medios de transporte por sí mismo, gestiona el dinero y las finanzas, él mismo gestiona su medicación y refiere un adecuado desempeño laboral, aunque con ayudas externas.

En relación a los antecedentes familiares se reporta HTA en madre, hermano con enfermedad psiquiátrica, tía con epilepsia y sobrino con episodios convulsivos. No reporta antecedentes quirúrgicos, traumáticos, toxico-alérgicos, ni consumo de sustancias.

Instrumentos

Montreal Cognitive Assessment (MOCA): instrumento de tamizaje que permite realizar un rastreo cognitivo. El puntaje máximo es 30 y según Pedraza et al. (2016), en población colombiana, se considera posible deterioro cognitivo puntuaciones entre 21 y 22 (para primaria), entre 23 y 24 (para bachillerato) y entre 24 y 25 (universitarios). Confiabilidad test-retest 0.62.

Escala de Ansiedad y depresión de Goldberg: instrumento para detectar ansiedad y depresión, cada una de estas escalas tiene 9 ítems de respuesta dicotómica (Sí o NO). Se considera probable presencia de ansiedad una puntuación ≥ 4 y de depresión ≥ 2 . Esta escala a nivel general tiene una sensibilidad de 83% y una especificidad de 82% (Goldberg, Bridges y Duncan-Jones, 1988)

Factor analysis of the frontal systems behavior scale (FrS-Be): se aplica al paciente y al familiar, con el fin de establecer el perfil conductual del paciente antes y después de la lesión (dimensión temporal); tiene en cuenta tres variables: apatía, desinhibición y funciones ejecutivas (Grace y Malloy, 2001). Análisis factoriales en poblaciones con alteraciones neurológicas han confirmado la validez de las tres subescalas (Stout, Ready, Grace, Malloy y Paulsen, 2003).

Sintomatología Neuropsiquiátrica del Test Barcelona II: permite detectar sintomatología neuropsiquiátrica a través de 21 ítems, así como su nivel de gravedad (leve, moderado y grave).

Escala de las actividades de la vida diaria (AVD) del Test Barcelona II: evalúa la funcionalidad del paciente con base en las capacidades de la vida diaria, se realiza al familiar

15 preguntas sobre actividades avanzadas e instrumentales y 10 preguntas sobre actividades básicas de la vida diaria; a mayor puntuación se infiere más afectación funcional.

Test Barcelona Revisado (TB): instrumento que permite explorar las funciones cognitivas superiores de manera cuantitativa, estableciendo un perfil de capacidades alteradas y conservadas. Para este estudio se utilizan las subpruebas de Orientación, Comprensión de órdenes, Material verbal complejo, Lenguaje espontáneo, Contenido informativo, Prosodia, Repetición, Gestos simbólicos, Funciones premotoras, Semejanzas y Refranes (Peña-Casanova, 2005). En el análisis de la fiabilidad test-retest obtiene buenas correlaciones tanto para las puntuaciones globales directas (0,92) como para las tipificadas (0,79) y excelentes para la fiabilidad interevaluador (0,99) (Serra-Mayoral y Peña-Casanova, 2006).

Proyecto NEURONORMA: encaminado a la recopilación de datos normativos en personas mayores de 49 años teniendo en cuenta variables demográficas (edad, sexo y educación) en una selección de test neuropsicológicos de uso extendido, entre ellos Fluidez verbal semántica y fonológica, Figura compleja de Rey, Retención de dígitos, Cubos de Corsi, Boston Naming Test, Trail Making Test (TMT) A y B, Simbol Digit Modalities Test (SDMT), Free and Cued Selective Reminded Test (FCSRT) y Torre de Londres (Peña-Casanova et al., 2009).

Para la evaluación neuropsicológica específica se utilizó la *Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales-2 (BANFE-2)*: Permite evaluar las funciones complejas que dependen de la corteza orbitofrontal (COF), corteza prefrontal medial (CPFM), corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL) y corteza prefrontal anterior (CPFA), a través de 14 tareas: Stroop, Juego de Cartas, Laberintos, Señalamiento autodirigido, Memoria de trabajo visuoespacial, Ordenamiento de alfabético de palabras, Clasificación de cartas, Laberintos (Planeación), Torre de Hanoi, Suma y resta consecutiva, Fluidez verbal, Clasificaciones semánticas, Selección de refranes y Metamemoria, (Flores, Ostrosky y Lozano, 2014).

Hayling Test: tarea que permite evaluar control inhibitorio y consta de dos partes; inicialmente, debe completar la oración con una palabra lógica semántica (respuesta de iniciación), en la segunda parte, debe hacer

lo mismo pero la respuesta debe ser inadecuada semánticamente (respuesta de supresión) (Abusamra, Miranda y Ferreres, 2006).

Cognición Social: esta prueba consta de 5 láminas, sobre las que se realizan una serie de preguntas al paciente para registrar la interpretación que hace de una escena en la que se evidencia interacción social, evaluando la capacidad de empatía y teoría de la mente.

Consideraciones éticas

Para el desarrollo de este estudio de caso se pusieron en práctica las consideraciones éticas establecidas en la resolución No. 8430 de 1993 del Ministerio de Salud *Normas Científicas, Técnicas y Administrativas para la investigación en salud*; el estudio se realiza con un humano y se considera de riesgo mínimo. De igual forma, se tuvo en cuenta la *Ley 1090 del 2006* que delimita el ejercicio profesional del psicólogo en Colombia y demás lineamientos establecidos por la Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá, para la realización de estudios de este tipo.

Resultados

La prueba de rastreo cognitivo MOCA (Tabla 1) muestra alteración en atención, lenguaje y abstracción; considerando deterioro cognitivo leve (Pedraza et al., 2016).

En cuanto a las AIVD y AAVD (Tabla 1), el familiar reporta en el paciente dificultad leve para tomar decisiones, comunicarse, realizar nuevos aprendizajes y recordar hechos recientes, por lo que utiliza estrategias compensatorias; además, ocasionalmente ha tenido dificultad con el uso del dinero y con la administración de la medicación. No se describen dificultades en ABC. En cuanto a la conducta y estado de ánimo (Tabla 1), la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg, aplicada al paciente, sugiere presencia de sintomatología ansiosa y depresiva; manifestada, además, durante el proceso evaluativo. En contraste, el familiar no percibe síntomas comportamentales ni emocionales (Escala de Sintomatología Neuropsiquiátrica)

Tabla 1. Pruebas de Tamizaje, Escalas Funcional, Emocional y Comportamental.

Pruebas de Tamizaje	Aspecto Evaluado	Puntaje del Paciente	Interpretación
MoCA	Nivel cognitivo global	24/30	Deterioro cognitivo leve
Goldberg	Ansiedad	8/9	Probable síntomatología ansiosa y depresiva
	Depresión	9/9	
Sintomatología Neuropsiquiátrica	Síntomas psiquiátricos	0/63	No presencia de síntomas
AVD	Básicas	0/40	Independiente Independiente con mínimas ayudas compensatorias
	Avanzadas e Instrumentales	8/60	

Con respecto al FrSBe según lo reportado por el familiar, el paciente presenta un perfil consistente en el tiempo, es decir, no hay percepción de cambios relevantes en las áreas de apatía (antes y ahora: 33), de desinhibición (antes y ahora: 33) ni de disfunción ejecutiva (antes y ahora: 45). No obstante, el paciente percibe aumento leve de la apatía (antes: 38, ahora: 42), aumento moderado en desinhibición (antes: 30, ahora: 41) y en disfunción ejecutiva (antes: 46, ahora: 53).

Evaluación global

En los resultados de la Figura 1, se evidencia que el paciente está orientado auto y alopsíquicamente. En cuanto a sus recursos atencionales, conserva la capacidad para seguir movimientos consecutivos visuales (atención espacial); no obstante, presenta dificultades en atención sostenida, tanto auditiva como visual y en atención dividida en la modalidad visual. Adicionalmente, se aprecia aumento en el tiempo de ejecución en el TMT-A.

El lenguaje espontáneo es fluido, formalmente correcto, con adecuada articulación, prosodia, ritmo y melodía y sin presencia de transformaciones subléxicas; no obstante, en tareas formales como narración temática y descripción de lámina se encuentra una reducción en el contenido informativo, pues no realiza explicaciones amplias y detalladas de todos los ítems; la información en general es correcta pero escasa, lo que pone de ma-

nifiesto concretismo en el pensamiento. Se encuentra conservada la denominación por confrontación visual y la comprensión del lenguaje conversacional, de órdenes simples, semicomplejas y de estructuras gramaticales que implican relaciones atributivas, en voz pasiva o cláusulas subordinadas. Adicionalmente, conserva la capacidad para repetir sílabas, pares de sílabas, pseudopalabras, palabras de pares mínimos y palabras; en cuanto a la repetición de frases con seis o más palabras, omite algunos de los elementos o los invierte de posición dentro de la estructura gramatical, lo que se alude a un déficit en la memoria de trabajo más no a un compromiso de la repetición.

En cuanto a la memoria explícita en la modalidad visual, se encuentra conservada la evocación inmediata y diferida. De igual forma, los procesos de codificación, consolidación y evocación de la memoria explícita verbal están conservados, pues a lo largo de tres ensayos genera una curva de aprendizaje ascendente, productiva y con un volumen de memoria dentro de lo esperado, beneficiándose significativamente de las claves semánticas hasta alcanzar la totalidad de los elementos; de manera diferida, su recuerdo libre y con clave se continúa situando dentro de la normalidad.

Con respecto a las praxias ideomotoras, se encuentra conservada la capacidad para realizar programas motores de manera voluntaria. Las praxias constructivas

están preservadas, pues es capaz de generar una copia identificable de una figura compleja, adecuadamente estructurada y organizada en el espacio. A su vez, las gnosis visuales se mantienen estables, logrando realizar el reconocimiento de imágenes superpuestas.

En lo referente a las funciones del lóbulo frontal y sus conexiones, conserva las funciones premotoras, la planeación motora a la hora de copiar una figura compleja y novedosa y el control cognitivo, que le permite realizar conteo regresivo consecutivo de series automáticas. No obstante, se encuentra alterada la memoria de trabajo, tanto en su componente fonológico como visoespacial, y la evocación categorial semántica, sugiriendo défi-

cit para hacer búsqueda activo-ejecutiva a partir de claves semánticas. Así mismo, el desempeño en tareas que impliquen alternar el foco atencional entre dos tipos de información de manera simultánea y realizar abstracción de contenidos del lenguaje en sentido figurado es deficitario.

La habilidad para planear secuencialmente movimientos y resolver problemas con componentes visuales también se encuentra comprometida; es así que no logra realizar ninguno de los modelos de la Torre de Londres, con el mínimo de movimientos esperados y excede el número de movimientos totales; adicionalmente, presenta signos de impulsividad, pues en casi todos los ítems obtuvo un tiempo de latencia que no supera los 3.

FUNCIÓN EVALUADA (Test)	PERCENTIL																		
	>1	1	2	3-5	6-10	11-18	19-28	29-40	41-59	60-71	72-81	82-89	90-94	95-97	98	99	>95		
Orientación persona (TB)																		7	
Orientación en espacio (TB)																		5	
Orientación en tiempo (TB)																		23	
Atención sostenida auditiva (TB)			4																
Atención sostenida visual (FMT-A)				65															
Atención espacial (Cubos de Corsi)								4											
Atención dividida visual (SDMT)							31												
Denominación de imágenes (BNT)								50											
Comprensión de ordenes (TB)																		16	
Material verbal complejo (TB)																		9	
Lenguaje espontaneo – Narración temática (TB)				5															
Lenguaje espontaneo – Descripción lamina (TB)				5															
Fluencia y gramática (TB)																		10	
Contenido informativo (TB)			9																
Prosodia – Ritmo (TB)																	3		
Prosodia – Melodía (TB)																	3		
Lenguaje automático – series directas (TB)																		6	
Repetición de sílabas																	8		
Repetición de pares de sílabas																	8		
Repetición de logotomos								7											
Repetición de palabras pares mínimos								7											
Repetición de palabras																		10	
Repetición de frases			51																
Recuerdo libre 1 ensayo																	8		
Recuerdo libre total																	30		
Recuerdo total									44								11		
Recuerdo diferido libre																			
Recuerdo diferido total																		16	
Memoria Inmediata (3') Evocación Figura de Rey									16.5										
Memoria Diferida (30') Evocación Figura de Rey									17										
Imágenes superpuestas (TB)																		20	
Constructiva (Figura Compleja de Rey)																		35	
Tiempo Figura de Rey																	137		
Ideomotora (Gestos simbólicos a la orden) (TB)																		10	
Memoria de Trabajo (Digitos inversos TB)		2																	
Memoria de Trabajo (Cubos de Corsi inversos)				3															
Control mental - Lenguaje automático (TB)																		6	
Evocación categorial semántica (animales)								17											
Evocación categorial fonémica ("p")																	19		
Atención alternante (TMT-B)																	117		
Secuencias Motoras (TB)																		1	
Reproducción de ritmos (TB)																		1	
Altermancia gráfica (TB)																		1	
Imitación de posturas bilateral (TB)																		8	
Semejanzas (TB)																	10		
Refranes (TB)																			
Tol-Dx (total correctos)		0		5															
Tol-Dx (movimientos totales)		107																	
Tol-Dx (tiempo de inicio total)																	45		
Tol-Dx (tiempo de ejecución)																	277		
Tol-Dx (tiempo de resolución)																	332		

Se encuentra conservada la capacidad para realizar operaciones mentales consecutivas e inversas, la fluidez de verbos y la capacidad para generar hipótesis de clasificación y para modificarlas con base en cambios repentinos en las condiciones de la prueba, lo que indica una adecuada flexibilidad cognitiva.

Funcionamiento de la Corteza prefrontal anterior (CPFA) y de sus circuitos

En clasificación semántica, el paciente presenta dificultades a la hora de producir categorías abstractas espontáneamente. En refranes, se aprecian errores al comparar y seleccionar respuestas con sentido figurado. Por último, el desempeño en metamemoria sugiere déficit en la capacidad para realizar predicciones basadas en el monitoreo del desempeño; no obstante, logra desplegar un control efectivo sobre la estrategia de memoria que utiliza para resolver la tarea.

	PUNTUACIÓN NORMALIZADA																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
MEMORIA DE TRABAJO																			
Señalamiento autodirigido aciertos											21								
Señalamiento autodirigido perseveraciones																			1
Señalamiento autodirigido tiempo						179													
Ordenamiento alfabético 1 # de ensayo				3															
Ordenamiento alfabético 2 # de ensayo	0																		
Ordenamiento alfabético 3 # de ensayo	0																		
Resta 100-7 aciertos																			13
Resta 100-7 tiempo																			12
Suma consecutiva aciertos																			20
Suma consecutiva tiempo				84															
Memoria visuoespacial nivel maximo							2												
Memoria visuoespacial nivel perseveraciones																			0
Memoria visuoespacial nivel errores de orden							5												
FUNCIONES EJECUTIVAS																			
Laberintos planeación				5															
Laberintos tiempo																			43
Clasificación de cartas aciertos											34								
Clasificación de cartas perseveraciones																			10
Clasificación de cartas perseveraciones diferidas																			3
Clasificación de cartas tiempo																			490
Clasificación semántica total de categorías											6								
Clasificación semántica promedio animales total																			6
Clasificación semántica puntuación total				9															
Fluidez verbal aciertos																			15
Fluidez verbal perseveraciones																			2
Torre de Hanoi 3 discos total movimientos																			13
Torre de Hanoi 3 discos tiempo																			40
Torre de Hanoi 4 discos total movimientos																			16
Torre de Hanoi 4 discos tiempo																			49
ANTERIOR																			
Clasificación semántica total categorías abstractas				0															
Refranes tiempo																			110
Refranes aciertos	2																		
Metamemoria errores negativos																			7
Metamemoria errores positivos																			0

ORBITOMEDIAL																				
Stroop A errores tipo stroop	4																			
Stroop A tiempo			146																	
Stroop A puntuación total			80																	
Stroop B errores tipo strop									1											
Stroop B tiempo																			143	
Stroop B puntuación total									83											
Laberintos atravesar	4																			
Juego de cartas porcentaje cartas de riesgo																				37
Juego de cartas porcentaje puntuación total																				28
Clasificación de cartas errores de mantenimiento																				2

Figura 2. Puntuación directa obtenida por el paciente en cada una de los test de la BANFE-2

Hayling test

Obtiene una puntuación de 10/45, comete 6 errores, de los cuales 2 completan plausiblemente la oración y 4 tienen relación con la frase pero no la complementa de manera directa; tal hallazgo indica que la inhibición verbal está conservada.

Cognición social

Se encuentra dentro de lo esperado el desempeño en *Teoría de la Mente*, pues comprende y predice la conducta de otras personas; así, realiza correctamente la interpretación de las situaciones que se le presentan a través de 5 láminas, describiendo muy bien el rol que desempeña cada sujeto en las fotografías.

Discusión

La exploración neuropsicológica descrita pone de manifiesto déficit en algunas funciones del lóbulo frontal (memoria de trabajo, atención alternante, evocación categorial semántica, planeación secuencial, control inhibitorio-atencional, seguimiento de reglas, procesamientos riesgo-beneficio, abstracción y metamemoria), déficit en los recursos atencionales complejos y enlentecimiento en la velocidad de procesamiento.

En conjunto la semiología observada, los hallazgos en los test y la información aportada por el paciente y su familiar sugiere un Trastorno Neurocognitivo Leve debido a TBC/VIH caracterizado por un déficit atencional y un síndrome prefrontal, con mayor afectación de los circuitos fronto-estriados dorsales y orbitales (Síndrome Dorsolateral y Síndrome Orbital). Al respecto, vale la

pena recordar que las alteraciones de las funciones del lóbulo frontal no son exclusivamente de la corteza prefrontal (perspectiva localizacionista), pues hay implicación de otras estructuras corticales y subcorticales relacionadas (Stuss, 1992) y de los circuitos tálamo-basales-frontales (perspectiva hodológica) (Bauselas y Santos, 2006).

De manera específica, es posible afirmar que en el paciente hay una afectación de la CPFDL y sus conexiones (circuitos dorsolaterales), área que corresponde a la porción más nueva del encéfalo y está relacionada con los procesos cognitivos de la CPF más complejos que el humano ha desarrollado a través de su evolución, como son la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas (FFEE) tales como fluidez (de diseño y verbal), solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis, estrategias de aprendizaje, seriación y secuenciación (Stuss et al., 2002). Además, representa el aspecto frío de los procesos cognitivos, los cuales contienen: razonamiento verbal, planeación, atención selectiva, resistencia a la interferencia, formación de conceptos, inhibición de impulsos y selección de estímulos (Zelazo y Müller, 2002); funciones que en su mayoría están alteradas en el paciente de este estudio, excepto la flexibilidad cognitiva, creación de estrategias de acción dirigidas a un fin, generación de hipótesis de clasificación y fluidez verbal, las cuales mostraron un desempeño dentro de la normalidad. Este hallazgo que dista de lo reportado en la literatura, puede explicarse por la extensa topografía y hodología de los lóbulos frontales; así, los síndromes frontales en general y los subprocesos en particular pueden variar de un paciente a otro, incluso con la misma etiología.

Conviene analizar de manera específica el funcionamiento en algunos de esos subdominios dependientes de la CPFDL como lo es la planeación secuencial: aunque en la Torre de Hanoi, el paciente obtiene una puntuación dentro de lo esperado, en la Torre de Londres (prueba de mayor demanda cognitiva) presenta dificultad para anticipar de forma secuenciada acciones tanto en orden progresivo como regresivo. De igual manera, se evidencian fallas en control inhibitorio-atencional y en la capacidad para respetar límites, siendo compatible con la impulsividad observada en la Torre de Londres y con lo encontrado por García et al. (2015), quienes afirman que los sujetos con VIH comparados con un grupo control muestran alteraciones en control inhibitorio, en capacidad de secuenciación y en flexibilidad cognitiva, obteniéndose diferencias estadísticamente significativas en las pruebas Stroop color y palabra-color, TMT-B y WCST (categorías completas y respuestas perseverativas).

Con respecto a las tareas de fluidez verbal, se observa un desempeño por debajo de lo esperado en evocación categorial semántica, esto difiere de la tarea de fluidez fonológica, en la que logra un desempeño dentro de la normalidad. Es posible que el resultado de la fluidez semántica se relacione con la prueba de clasificación semántica pues el paciente debe realizar agrupación de animales, generando categorías subordinadas; en las dos tareas evidencia dificultades para producir categorías espontáneamente; además, requiere mayor tiempo de ejecución para acceder al material semántico almacenado; resultados que coinciden con las descripciones realizadas por Ghafouri, Amini, Khalili y Sawaya (2006), en las que reportan que en el VIH, se puede observar lentificación en la fluencia verbal y disminución en la producción de palabras, referida al acceso de la información (circuitos fronto-subcorticales).

En las pruebas de Memoria de trabajo (componente fonológico y visuoespacial), proceso relacionado con el funcionamiento de la CPFDL, el paciente presenta alteraciones para retener, manipular y reproducir activamente una serie de figuras y dígitos; hallazgo que va ligado al componente atencional, y que a su vez se encuentra comprometido en la modalidad auditiva y visual. Lo anterior, se corrobora con estudios como el de Arciniegas y Malagón (2013), quienes comparan población sana con población VIH, encontrando que en el dominio

atención/memoria de trabajo en el grupo con VIH obtuvo resultados deficitarios.

Otro de los signos más llamativos en la exploración del paciente fue el enlentecimiento en la velocidad de procesamiento, hallazgo corroborado en las pruebas atencionales y ejecutivas con límite de tiempo y relacionado con lo expuesto por Bragança y Palha (2011) y García et al. (2015), quienes mencionan que el déficit en la velocidad de procesamiento es uno de los síntomas principales de estos pacientes.

Con respecto a los circuitos orbitofrontales, aquellos que se relaciona con procesos como la autoevaluación (monitoreo) de la propia ejecución, el ajuste (control) de la actividad con base en el desempeño y la regulación emocional, soportada en las conexiones con el sistema límbico (Damasio, 1998), el paciente es capaz de identificar las normas y reglas sociales, pero su impulsividad, evidenciada en los test y reportada por el mismo paciente, no le permite tener un adecuado control inhibitorio; asimismo, exhibe dificultades para producir categorías abstractas, acceder veloz y eficazmente al almacén semántico y realizar adecuadamente análisis de riesgo-beneficio; así, en la tarea juego de cartas, aunque la puntuación se encuentra dentro de lo normal, no realiza elecciones basadas en el riesgo-beneficio sino que las hace de forma aleatoria, lo que puede estar relacionado con la dificultad de anticipar de forma sistemática la conducta visuoespacial (Laberintos) y de anticipar de forma secuenciada acciones tanto en orden progresivo como regresivo. La ausencia de estrategias para hacer elecciones riesgo-beneficio usada por el paciente es coherente con los estudios de Torralva y Manes (2007), quienes demostraron que pacientes con lesiones unilaterales en la corteza orbitofrontal derecha, presentan déficit en las pruebas de toma de decisiones.

En cuanto a los circuitos mediales, Devinsky, Morrell y Brent (1995) mencionan que las lesiones en el área ventromedial y sus conexiones generan mutismo acinético, apatía y ausencia de cualquier tipo de emoción, respondiendo a sus propios motivos y no a requerimientos externos; cuadro que también se acompaña de abulia, definida como el estado de ausencia de motivación e iniciativa. En el paciente de este estudio no fue evidente dicha semiología, mostrando una adecuada interacción

social y desempeño en tareas de cognición social, específicamente en teoría de la mente.

Por otro lado, en lo referente a otros dominios cognitivos, se evidencia un contenido disminuido en el lenguaje espontáneo, lo que se confirma con los estudios realizados por Pino-Melgarejo y Martínez (2014) quienes encontraron que los individuos con VIH no logran integrar en un todo coherente los elementos de una historia. Con respecto a la memoria, pese a la queja del paciente, la evaluación refleja que los procesos de codificación, consolidación y evocación están preservados, aspecto que disocia con investigaciones como la de García et al. (2015), quienes concluyen que el grupo de VIH registra alteraciones en los dominios memoria/aprendizaje, con un menor recuerdo inmediato, recuerdo libre inmediato y recuerdo diferido con claves semánticas. Algo similar ocurre con las praxias constructiva e ideomotoras, pues la ejecución del paciente se encuentra conservada, a diferencia de lo referido por García et al. (2015): los pacientes con VIH tienen déficit en la precisión y rapidez manual con ambas manos e inferior motricidad fina con la mano no dominante.

En cuanto a las manifestaciones comportamentales y emocionales, los resultados de la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg sugieren presencia de sintomatología ansiosa y depresiva, lo que es coherente con la preocupación del paciente por su estado de salud. Como afirman Edo y Ballester (2006), los pacientes con VIH suelen presentar cuadros de ansiedad y depresión debido a factores psicosociales, la percepción de su padecimiento y el deterioro físico que esta conlleva; a pesar de esto, en las escalas FrSBe y sintomatología neuropsiquiátrica el familiar no reporta cambios del comportamiento, revelando una disociación familiar-paciente; lo anterior, puede estar relacionado con la intención del paciente de no involucrar a la familia en sus dificultades, sumado a las ocupaciones de la hermana que no le permiten hacer un seguimiento de las actividades rutinarias y del estado conductual-emocional del paciente.

Una vez realizado el análisis del perfil cognitivo y funcional a la luz de lo reportado por la literatura en lo que respecta a las manifestaciones neuropsicológicas del VIH, es necesario mencionar la comorbilidad TBC/VIH y recordar el poco sustento empírico que permite hacer una aproximación específica a las alteraciones cognitivas

de esta población. Pocos estudios como el de Millana y Portellano (2002), afirman que generalmente en los individuos con VIH y comorbilidades, estas últimas pueden estar ocasionando un progreso del deterioro cognitivo por sí mismas o contribuyendo a empeorar el déficit asociado al VIH; afirmación que desde esta exploración no es posible confirmar, pues no se cuenta con una evaluación previa a la TBC, que podría ayudar a diferenciar las alteraciones neuropsicológicas propias del VIH, de aquellas secundarias a la comorbilidad TBC/VIH.

Otro aspecto, sobre el que es necesario llamar la atención, es la medicación, pues en diversos estudios se ha encontrado que mejora la función cognitiva, en parte debido a que el tratamiento antirretroviral reduce los niveles virales en el plasma y el líquido cefalorraquídeo (Anand, Springer, Copenhaver y Altice, 2010); sin embargo, debe tenerse en cuenta que al inicio de la enfermedad, el paciente descrito, no cumplía con la toma de la medicación y el inicio tardío del mismo puede causar pérdida de facultades cognitivas y/o farmacoresistencia (Millana y Portellano, 2002).

En conclusión, el rendimiento neuropsicológico del paciente del presente estudio es compatible con la mayoría de perfiles descritos en VIH, tanto sintomáticos como asintomáticos, caracterizado por una ejecución en las funciones de lóbulo frontal y atencionales significativamente inferior que los sujetos seronegativos. Sin embargo, el estudio no permite realizar una diferenciación entre los signos propios a la infección VIH y los correspondientes a la TBC, lo que imposibilita establecer el perfil neuropsicológico preciso para la coinfección TBC/VIH

No obstante, teniendo en cuenta el inicio y evolución del cuadro (acentuación de los síntomas cognitivos tras el diagnóstico de TBC) es posible sugerir que la semiología descrita está probablemente exacerbada por la enfermedad oportunista. Lo anterior, hace necesario realizar investigaciones posteriores que conduzcan a limitar las consecuencias diferenciales en el funcionamiento neuropsicológico, ya sea a través de una evaluación longitudinal del estado premórbido y el actual del paciente con TBC o realizar preferiblemente un estudio en el que se amplíe la muestra para establecer los perfiles comparativos y diferenciales entre pacientes con VIH, sujetos únicamente con TBC y sujetos TBC/VIH.

Referencias

- Alberca, R., y López-Pousa, S. (2011). *Enfermedad de Alzheimer y otras Demencias*. Madrid, España: Médica Panamericana.
- Amarillas, A., Conner, A., Akers, D., Solomon, J., Ralph J., y DiClemente, J. (2008). *The Complete HIV/AIDS*. New York, Estados Unidos: Publishing Company.
- Anand, P., Springer, S., Copenhaver, M., y Altice, F. (2010). Neurocognitive Impairment and HIV Risk Factors: A Reciprocal Relationship. *AIDS Behavior*, 58, 1213-1226.
- Arciniegas, A., y Malagón, K. (2013). *Funciones Cognitivas de Individuos Positivos para VIH/SIDA Asistentes a un Programa de Atención Integral*. Universidad Del Rosario.
- Ayuso, J. (1997). *Trastornos neuropsiquiátricos en el SIDA*. España: McGraw-Hill - Interamericana.
- Bauselas, E., y Santos, C. (2006). Disfunción Ejecutiva: Sintomatología que Acompaña a la Lesión y/o Disfunción del Lóbulo Frontal. *Revista Internacional*, 5(2), 1-15.
- Bragança, M., y Palha, A. (2011). Trastornos neurocognitivos asociados con la infección por el VIH. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 39(6), 374-83.
- Carey, C., Woods, S., Rippeth, J., González, R., Moore, D., y Marcotte, T. (2004). Initial validation of a screening battery for the detection of HIV-associated cognitive impairment. *The Clinical Neuropsychologist*, 18(2), 234-248.
- Cattie, J. E., Doyle, K., Weber, E., Grant, I., y Woods, S. (2012). Planning deficits in HIV-associated neurocognitive disorders: Component processes, cognitive correlates, and implications for everyday functioning. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 34(9), 906-918.
- Coffin, J., y Swanstrom, R. (2013). HIV pathogenesis: dynamics and genetics of viral populations and infected cells. *PudMed Journals*, 3(1). Doi: 10.1101/cshperspect.a012526.
- Cuevas, M., y Pérez, J. (2002). **Deterioro y evaluación neuropsicológicos en pacientes con infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH-1): estado de la cuestión.** *Clínica y Salud*, 13(1), 57-87.
- Damasio, A. (1998). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex.
- Dawes, S., Suarez, P., Casey, C., Cherner, M., Marcotte, T., y Letendre, S. (2008). Variable patterns of neuropsychological performance in HIV-1 infection. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30(6), 613-626.
- Delgado, J., Castrillón, J., Rascovsky, S., García, L., Vélez, J., y Calvo, V. (2012). Cambios cerebrales en la morfometría en pacientes con VIH. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 41(3), 473-484.
- Devinsky, O., Morrell, M., y Brent, A. (1995). Contribution of anterior cingulate cortex to behavior, 118, 279-306.
- Doyle, K., Weber, E., Atkinson, J., Grant, I., y Woods, S. (2012). Aging, prospective memory, and health-related quality of life in HIV infection. *AIDS and Behavior*, 16(8), 2309-2318.
- Edo, T., y Ballester, R. (2006). Estado emocional y conducta de enfermedad en pacientes con VIH/SIDA y enfermos oncológicos. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 11(2), 79-90.
- García, T., Vergara, M., Piñón, B., y Pérez, G. (2015). Alteraciones neuropsicológicas en pacientes con VIH e historia previa de consumo de sustancias. *Revista Latinoamérica de Psicología*, 47(3), 213-221.
- Ghafouri, M., Amini, S., Khalili, K., y Sawaya, B. (2006). HIV-1 associated dementia: symptoms and causes. *Retrovirology*, 19(3), 28.
- Goldberg, D., Bridges, K., y Duncan-Jones, P. (1988). Detecting anxiety and depression in general medical settings. *BMJ*, 297, 897-899.
- Grace, J., y Malloy, P. (2001). *The Frontal Systems Behavior Scale Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Grant, I., Marcotte, T., y Heaton, R. (1999). Neurocognitive complications of HIV disease. *Psychological Science*, 10(3), 191-195.
- Hassmiller, K. (2006). The association between smoking and tuberculosis. *Salud Pública de México*. Recuperado de http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342006000700024

- Heaton, R., Grant, I., Butters, N., White, D., Kirson, D., y Atkinson, J. (1995). The HNRC 500-neuropsychology of HIV infection at different disease stages. HIV Neurobehavioral Research Center. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1(3), 231-251.
- Hinkin, C., Castellon, S., Hardy, D., Granholm, E., y Siegle, G. (1999). Computerized and traditional stroop task dysfunction in HIV-1 infection. *Neuropsychology*, 13, 306-316.
- Martínez, G., Ferreres, A., Sampedro, B., Abusamra, V., Dávalos, J., Abusamra, L., y Difalcis, M. (2014). Trastornos cognitivos en pacientes VIH-1: la dimensión pragmática de la comunicación verbal. *Neuropsicología Latinoamericana*, 6 (1), 22-30.
- Millana, L., y Portellano, J. (2002). Deterioro y evaluación neuropsicológicos en pacientes con infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH-1): estado de la cuestión. *Clínica y Salud*, 13(1), 57-87.
- Ministerio de Salud y Protección Social (2013). *Boletín Epidemiológico, situación del VIH/Sida Colombia 2013*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/BOLETIN%20EPIDEMIOLOGICO%20VIH%201983-2012.pdf>
- Pedraza, O., Salazar, A., Sierra, F., Soler, D., Castro, J., Castillo, P., Hernández, A., y Piñeros, C. (2016). Confiabilidad, validez de criterio y discriminante del Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test, en un grupo de adultos de Bogotá. *Act Médica Colombiana* 41(4).
- Peña-Casanova, J. (2005). *Programa integrado de exploración neuropsicológica. Test Barcelona-Revisado*. Manual. Barcelona: Masson
- Peña-Casanova, J., Blesa, R., Aguilar, M., Gramunt, N., Gómez, B., Oliva, R., et al. (2009). NEURONORMA Study Team. Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): methods and sample characteristics. *Arch Clin Neuropsychol*, 24, 307-19.
- Pino-Melgarejo, M., y Martínez, O. (2014). Cognición y VIH. *Santiago*, 664-674. Recuperado de <http://www.sidastudi.org/resources/inmagic-img/DD23725.pdf>
- Serra-Mayoral, A., y Peña-Casanova, J. (2006). Fiabilidad test-retest e interevaluador del Test Barcelona. *Neurología*, 21, 277-281.
- Secretaría Distrital de Planeación. (2012). Bogotá Ciudad de Estadísticas. Boletín No. 38 VIH/SIDA. Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/Bogot%E1%20Ciudad%20de%20Estad%EDsticas/2012/DICE121-Boletn-VIHSIDA-2012.pdf>
- Singer, E., Valdes-Sueiras, M., Commins, D., y Levine, A. (2010). Neurologic Presentations of AIDS. *Neurologic Clinics*, 28(1), 253-275.
- Stout, J., Ready, R., Grace, J., Malloy, P., y Paulsen, J. (2003). Factor analysis of the Frontal Systems Behavior Scale (FrSBe). *Assessment*, 10,79-85
- Stuss, D. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain and Cognition*, 20(1), 8-23.
- Stuss, D., Alexander, M., Floden, D., Binns, M., Levine, B., y McIntosh, A. (2002). *Fractionation and localization of distinct frontal lobe processes: Evidence from focal lesions in humans*. New York, USA: Oxford University Press.
- Torralva, T., y Manes, F. (2007). Funciones Ejecutivas y Trastornos del Lóbulo Frontal Instituto de Neurología Cognitiva (INECO). *Centro de Estudios de la Memoria de Buenos Aires*.
- Zelazo, P., y Müller, U. (2002). *Executive function in typical and atypical development*. Oxford, UK: Blackwell.