



Caso Clínico

Secuelas Neurofuncionales por déficit de Cobalamina (vitamina B12) en un adulto joven: Estudio de caso

Neurofunctional sequelae by Cobalamin deficiency (vitamin B12) in a young adult: Case study

Secuelas neurofuncionales por déficit de cobalamina (vitamina B12) em um adulto jovem: estudo de caso

Jorge Alexander Ríos-Flórez^{1*} y Claudia Rocío López-Gutiérrez²

1 Director del Grupo de Estudio e Investigación en Neurociencias Hippocampus, Colombia. Docente-Investigador, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil.

2 Psicóloga, Investigadora y Coordinadora del Grupo de Estudio e Investigación en Neurociencias HIPPOCAMPUS, Colombia.

Resumen

El objetivo del presente artículo fue caracterizar las principales alteraciones neurofuncionales en un adulto joven en condición de déficit de vitamina B12. Para esto, se utilizó un estudio de caso único con enfoque cuantitativo, de corte descriptivo. Los resultados arrojados por las pruebas, dieron cuenta de alteraciones en la memoria de trabajo, para la memoria verbal y visual, con una mayor afectación en la memoria de contenido verbal, además de dificultades en comprensión y en la fluidez verbal y fonológica. De igual manera, el sujeto presentó deterioro en la atención sostenida, selectiva y alternante, y se dieron fenómenos como las perseveraciones, intrusiones, errores de denominación y alteraciones en la planeación y organización, esto referente a las funciones ejecutivas. Por otra parte, no se halló compromiso en la capacidad de repetición, ni dificultades en las praxias, grafestesia y esterognosias, sumado a la ausencia de signos negativos para los componentes generales de la Teoría de la Mente.

Palabras clave: cobalamina, déficit cognitivo, demencia, neuropsicología, vitamina B12

Abstract

The aim of the present article was to characterize the main neurofunctional alterations of vitamin B12 deficits in young adults. To do this, we used a single case study with a quantitative approach, of descriptive criteria. The results of the tests showed alterations in working memory, for verbal and visual memory, with a greater involvement in the memory of verbal content, as well as difficulties in comprehension of verbal and phonological fluency. Likewise, the subject presented deterioration in sustained, selective and alternating attention, and phenomena such as: perseverations, intrusions, naming errors and alterations in planning and organization, this refers to executive functions. On the other hand, there was no compromise in the ability to repeat, nor difficulties in praxis, graphesthesia and stereognosias, and this is added to the absence of negative signs for the general components of Theory of Mind.

Keywords: cobalamin, cognitive deficit, dementia, neuropsychology, vitamin B12

Resumo

O objetivo do presente artigo foi caracterizar as principais alterações neurofuncionais num jovem adulto em condição de deficiência de vitamina B12. Para isto, utilizou-se um estudo de caso único com abordagem quantitativa, de corte descritivo. Os resultados para as provas, deram conta de distúrbios na memória de trabalho, para a memória verbal e visual, com uma maior envolvimento na memória de conteúdo verbal, além de dificuldades na compreensão e na fluidez verbal e fonológica. Da mesma forma, o sujeito apresentou deterioração na atenção sustentada, seletiva e alternada, e deu-se fenômenos como as perseverações, intrusões, erros de denominação e alterações no planejamento e organização, isto se refere às funções executivas. Por outro lado, não foi encontrado nenhum compromisso na capacidade de repetição, nem dificuldades nas praxias, grafestesia e esterognosias, somado à ausência de sinais negativos para os componentes gerais da teoria da mente.

Palavras-chave: cobalamina, déficit cognitivo, demência, neuropsicologia, vitamina B12

Introducción

En relación a las etiologías que comprometen el funcionamiento adecuado del Sistema Nervioso, los cuadros de alteración metabólica han recibido atención significativa en los últimos años, destacándose por ser causantes de signos y síntomas cognitivos y físicos de consideración que impactan en el

desempeño cotidiano de los pacientes, generándoles dificultades funcionales en su quehacer. Entre las características particulares de los déficit metabólicos se encuentra que la compensación química, en tratamiento farmacológico y una adecuada alimentación, mejoran las alteraciones neurofuncionales presentadas, principalmente las relacionadas con procesos neuropsicológicos.

* Correspondencia: Dr. Jorge Alexander Ríos-Flórez. UFRN, Caixa Postal 1511 - Campus Universitario, 59078-970, Laboratorio de Morfología, Centro de Biociencias, Natal, RN – Brasil. E-mail: alexanderriosflorez@gmail.com.

Dentro de los principales déficits metabólicos se han reportado aquellos relacionados con Cobalamina (vitamina B12), llegando a plantearse un cuadro clínico de demencia por deficiencia de vitamina B12, inclusive a edades tempranas, que puede ser revertible a partir del tratamiento y regulación de los niveles de esta sustancia en el organismo. De esta manera, la deficiencia de vitamina B12 se debe a una alteración en la ingesta o a su absorción a largo plazo (Dubón, Baruch, Medina, Oseguera & Pineda, 2013); es poco común en personas jóvenes y más frecuente en personas de edad avanzada, posiblemente porque éstas últimas tienen niveles menores de ácido estomacal (Sánchez, et al., 2014; Heart & Vascular Institute of Texas, 2015).

La vitamina B12 es un micronutriente almacenado en el hígado y primordial en las vías metabólicas (Sánchez, et al., 2010); “está compuesta por un anillo corrina, cobalto, 5,6 dimetilbenzimidazol, ribosa y un grupo aminopropanol” (Brito, et al., 2012, p. 1464); sus suplementos se encuentran en diferentes alimentos como pescados, carnes, huevos y productos lácteos (Mendoza & De la Espriella, 2008). Esta vitamina participa en importantes reacciones químicas, principalmente en las del funcionamiento neuronal, como la síntesis de neurotransmisores y mielina y la obtención de energía (Dubón, Baruch, Medina, Oseguera & Pineda, 2013). Es por lo anterior que diversos estudios reportaron alteraciones cognitivas cuando se genera un déficit de vitamina B12 (Aló, Armero & Hernández, 2009; Nogales-Gaete, et al., 2004; Meertens-R & Solano-R, 2005); refiriendo como procesos cognitivos a fenómenos mentales o intelectuales, tales como la percepción, la atención, el aprendizaje, la memoria, el pensamiento, el lenguaje, las funciones ejecutivas, el cálculo, la orientación, la motivación, el control emocional, el pensamiento abstracto y el juicio (Smith & Kossly, 2008; Lanyau & Macias, 2005).

Así, diversos autores (Dubón, et al., 2013; Junco, 2014; Custodio, et al., 2011), relacionaron la carencia de vitamina B12 con la presencia de una demencia, la cual es descrita por la Organización Mundial de la Salud (2016) como un síndrome caracterizado por el deterioro de la función cognitiva, causada por diversas enfermedades y lesiones que afectan el cerebro de forma primaria o secundaria. Adicionalmente, algunas investigaciones referentes al tema describieron fallos cognitivos, principalmente en las memorias tras el déficit de vitamina B12, en los que se identificaron daños en la memoria de trabajo (Mendoza & De la Espriella, 2008), en la memoria inmediata (Dubón, et al., 2013) y en la memoria semántica, así mismo, también se generan fenómenos como confabulaciones, falsos reconocimientos (Junco, 2014) y perseveraciones (Behrens, Díaz, Vásquez & Donoso, 2003). De igual forma, se han encontrado afectaciones de tipo perceptivo. En este sentido, Mendoza y De la Espriella (2008), hallaron dificultades en la orientación temporal, Custodio, et al. (2011) y Dubón, et al. (2013), refieren desorientación espacial y prosopagnosia, Junco (2014), desorientación temporoespacial y Behrens, et al. (2003), desorientación derecha-izquierda, lo anterior, ante la presencia de una deficiencia de vitamina B12.

En relación a procesos de lenguaje, no suelen haber alteraciones (Junco, 2014), aunque pueden existir algunos fallos en la denominación (Custodio, et al., 2011). De igual manera, las personas con deficiencia de vitamina B12 presentan déficits en las funciones ejecutivas, como el razonamiento, toma de decisiones, iniciativa, resolución de problemas (Dubón, et al., 2013) y dificultad en la categorización (Custodio, et al., 2011).

Por otra parte, Behrens, et al. (2003) y Dubón, et al. (2013), reportaron la presencia de bradipsiquia y dificultades en el cálculo, resultado del déficit de la vitamina B12, al igual que alteraciones en la concentración (Custodio, et al., 2011). Así mismo, es muy común encontrar fenómenos de tipo afectivo por la deficiencia de vitamina B12. Al respecto, Mendoza y De la Espriella (2008) describieron la existencia de síntomas depresivos, Dubón, et al. (2013), refirieron la irritabilidad, agresividad e impulsividad y Junco (2014) y Behrens, et al. (2003), la apatía como los más frecuentes.

Los síntomas psicóticos también son usuales, como ideas delirantes paranoides (Mendoza & De la Espriella 2008) y persecutorias (Junco, 2014), y alucinaciones visuales (Behrens, et al., 2003; Junco, 2014; Custodio, 2011) y auditivas (Mendoza & De la Espriella, 2008; Junco, 2014; Behrens, et al., 2003).

Por último, son múltiples las investigaciones que afirman la reversibilidad del síndrome con tratamiento médico, basado en la aplicación de dosis de esta vitamina, como Mendoza y De la Espriella (2008) y Behrens, et al. (2003). Sin embargo, Aló, Armero y Hernández (2009), no aseguran tal condición. En este sentido, esta investigación buscó caracterizar las alteraciones neurofuncionales de un adulto joven con deficiencia de vitamina B12, ahondando en la posibilidad del desarrollo de un cuadro de deterioro asociado a niveles bajos de esta vitamina, como un estudio de caso inusual de posible demencia en una persona joven.

Metodología

Estudio de caso clínico, con enfoque cuantitativo y de corte descriptivo-comparativo, siguiendo los criterios de investigación de Hernández, Fernández y Baptista (2014).

Participante

Paciente identificado como ES, de sexo masculino, 32 años de edad, soltero, de procedencia rural oriundo de Antioquia, Colombia, lateralidad diestra, con escolaridad técnica, a quien en consulta por endocrinología se reporta anemia perniciosa y deficiencia clínica de Vitamina B12 (178 pg/ml –rango normal: 200-900 pg/ml), tras practicarse un paraclínico en Junio del 2016. Posterior a ello (Agosto), le fue realizada una valoración por Neuropsicología, donde los resultados condensados en el informe entregado al paciente, refirieron “*parámetros normales de funcionamiento cognitivo en el Test Mini-Mental*”. Así mismo, el profesional que le atendió sugirió el “*no necesitar acompañamiento para la realización de tareas instrumentales y personales*”. De igual forma, concluyó a partir del uso de test neuropsicológicos que ES “*presentó fallas en procesos cognitivos (atención selectiva visual, almacenamiento y evocación de la información y en función ejecutiva) y síntomas emocionales que deben ser atendidos*”. En consideración a lo anterior, el informe recibido no describe las pruebas y test que le fueron administradas.

ES no inició tratamiento inmediato para regular niveles de Cobalamina, los síntomas del paciente evolucionaron, presentando hormigueo en brazos, debilidad y dificultades en equilibrio. A continuación, el sujeto fue remitido por Neurología para su revaloración por Neuropsicología en enero del 2017 (aún sin consumo de medicación por motivos asociados al paciente), siendo atendido en consulta por el Departamento de Evaluación Neuropsicológica del Grupo de Investigación Hippocampus en Medellín (Resultados de valoración condensados en el presente estudio de caso).

En relación al perfil de salud, ES mostró antecedentes familiares de cáncer e hipertensión por línea materna. Asimismo, el paciente no presentó historial clínico de patologías médicas ni psiquiátricas relevantes. Además, éste se practicó una Resonancia Magnética Nuclear y una Tomografía de cráneo simple en Febrero de 2016 por presencia de cefaléas recurrentes y dificultades cognitivas, sin hallazgos significativos.

Al momento de la evaluación, el paciente se encontró medicado con antibióticos tras brote de acné. En cuanto al sueño, ES refirió que está alterado desde hace un año; anterior a ello, el sueño era reparador. Adicionalmente, reportó disminución de peso y control de la alimentación, con mayor consumo de frutas, ensaladas, papas, salchichas, lácteos y huevos. El paciente realizaba una rutina deportiva mínimo 3 veces por semana, la cual le ha sido difícil continuar desde el mes de noviembre (2016), principalmente por alteración en su estado de ánimo.

El paciente refirió en entrevista previa al inicio de la aplicación de los test, síntomas asociados a labilidad emocional y episodios depresivos. De igual forma manifestó que “*me molesto fácil, cualquier cosa me irrita, tengo problemas para concentrarme en lo que estoy haciendo, antes eso no me pasaba, como desde hace 10 o 12 meses estoy así, a veces se me olvida lo que estoy haciendo o voy a hacer, incluso me pierdo en qué era de lo que estaba hablando*”. Al momento de la entrevista se identificó disminución en la fluidez del lenguaje expresivo, con adecuada articulación y sin errores en denominación.

Instrumentos

El protocolo de evaluación estuvo conformado por 20 pruebas neuropsicológicas en sus diferentes Subtests. Se diseñó, empleando el Subtest de Memoria lógica I y II y Pares de palabras I y II de la Escala de Memoria de Wechsler –IV (Wechsler, 2013), el Subtest de Retención de Dígitos y Comprensión de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos-IV (Wechsler, 2012); el California Verbal Learning Test (Delis, Kramer, Kaplan & Ober, 1987); el Test de la Figura Compleja de Rey (Rey & Osterrieth, 1980); la Prueba Neuropsicológica de Memoria y Aprendizaje Visual (DCS) (Lamberti & Sigrid, 2002); la Curva de Memoria Visual (Ardila & Ostrosky, 2012); el Test de Fluidez Semántica y Fonológica (FAS) (Spreen & Strauss, 1998); el Subtest de Fluidez Verbal, Metamemoria y Clasificación Semántica de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE) (Flores & Ostrosky, 2012); el Subtest de Historias del Test de Barcelona (Peña-Casanova, 2005); el Test de Reconocimiento de Emociones en Rostros (Baron-Cohen, Wheelwright & Jolliffe, 1997); el Subtest Mapa del Zoo, versión 1 y 2 de la Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS) (Wilson, 1996); el Subtest de Grafestesis- percepción

táctil de la Batería Neuropsicológica para la Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje (BANETA) (Yañez, 2013); el Subtest de Percepción Visual de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) (Ardila, Ostrosky, Matute & Rosselli, 2007); el Cuestionario de Praxias Globales (Ríos-Flórez, 2016); la Prueba de Ejecución Continua Visual y Verbal (Ardila, Huidor, Mendoza & Ventura, 2012); el Test de Colores y Palabras (Stropp) (Golden, 2001); el Test de Símbolos y Dígitos (Smith, 2000) y el Índice para Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (Lawton & Brody, 1969).

Procedimiento

El protocolo de evaluación se aplicó en tres sesiones de 60 minutos cada una. Al inicio de cada sesión, se evaluó el estado emocional y atencional del paciente, así como las variables contextuales y ambientales, a fin de minimizar sesgos y factores influyentes en el desempeño de las actividades. Se realizó diligenciamiento de la historia clínica y posteriormente se distribuyó y alternó la aplicación de las pruebas de diferentes funciones con el propósito de evitar la influencia de una tarea sobre otra a lo largo de las sesiones.

Consideraciones éticas

Los procedimientos realizados en la presente investigación se diseñaron de conformidad con las directrices estipuladas por el Ministerio de Salud Nacional de Colombia (Resolución No. 8430 de 1993) sobre la investigación con participantes humanos y el nivel de riesgo que implica, por lo tanto, el estudio se cataloga como RIESGO MÍNIMO, debido a que no puso en riesgo la integridad física o psicológica del participante. Adicionalmente, la investigación se ajustó a las disposiciones estipuladas por el código ético y deontológico del Psicólogo (ley 1090 del 2006) con relación a la protección de la identidad, buen nombre, participación voluntaria y fines estrictamente investigativos de los resultados. También se tomó en consideración los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, de la declaración de Helsinki de la *World Medical Association* (WMA, 2015). Así, la presente investigación se realizó bajo la aprobación del participante y su acudiente a través del consentimiento informado, previo a la realización del procedimiento de aplicación. Así, se diligenció y firmó el consentimiento informado; para lo anterior, se les explicó en qué consistía el procedimiento y qué implicaciones tenía el hecho de aceptar participar en el mismo, el carácter voluntario de la participación y la posibilidad de abandono con previo aviso del mismo.

Resultados

A continuación se condensan los resultados estadísticos producto de las mediciones realizadas con los instrumentos anteriormente descritos. Los datos se agruparon en 5 tablas distribuidas por funciones y procesos involucrados según los test empleados (*ver material suplementario*). De igual forma, se presentan los análisis cuantitativos de los resultados a partir de los baremos de los tests y las puntuaciones obtenidas, y finalmente, se consolidan los hallazgos cualitativos de la evaluación.

Hallazgos cuantitativos de la evaluación neuropsicológica

La Tabla Suplementaria 1 condensa los resultados de los test y subtest empleados para medición de las memorias de contenido verbal. Se encontraron, de forma general, puntajes inferiores en todos los criterios, en relación a lo esperado en cada elemento de medición empleado. Entre estos puntajes, resaltaron principalmente los criterios de Memoria lógica I y II, Pares de palabras I y II y retención de dígitos, con puntajes inferiores hasta del 50% de lo esperado. De igual forma, en los criterios del test California se observó poca productividad y tasa de recuerdo entre el ensayo 1 (inicial) y el 5 (final), logrando almacenar como máximo la mitad de la información solicitada. Así mismo, los diferentes criterios de MCP y MLP presentaron puntajes inferiores hasta del 50% y 60% de lo requerido. Los criterios MCP aciertos por claves/perseveraciones y MLP aciertos por claves/perseveraciones, tuvieron puntajes iguales a los esperados.

En relación a los criterios empleados para medir el funcionamiento de la memoria visual, la Tabla Suplementaria 2, ES presentó mayores puntuaciones en los criterios de Tiempo de copia y Tiempo de evocación, en comparación con el tiempo máximo esperado. Así, para el criterio Tiempo de copia, el puntaje del paciente se encontró por debajo del 50% de las personas que realizaron el test, considerando su grupo par en edad y escolaridad. Por otra parte, a nivel del tiempo de evocación, su rendimiento fue inferior al del

75% de las personas de referencia en la prueba. En el criterio Puntaje copia FCR el valor obtenido (PD) fue mayor al esperado, teniendo un rendimiento superior al 79% de las personas que realizaron la prueba; e inferior al 70% para el criterio Puntaje de evocación FCR. Para los criterios de la prueba DCS, de forma general, los puntajes obtenidos fueron inferiores a los esperados, aumentando la puntuación entre ensayos, con presencia de puntajes en los criterios de Intrusiones, donde se esperaba cero (0); y sin valores (PD) en los criterios de perseveración, coincidiendo con la puntuación esperada. De otro lado, en la prueba Curva de memoria visual de Ardila (CMVA), los puntajes de criterios Volumen inicial y Volumen Máximo fueron iguales, encontrándose un punto por debajo del esperado. De igual forma, se halló puntaje igual al máximo esperado en los criterios CMVA MCP y CMVA MLP, sin puntuación en el criterio Perseveración. Para el criterio MCVA/Tipo de Curva, se describe la proyección y rendimiento de desempeño como “Estable-Productiva” al graficarse las puntuaciones de cada uno de los 10 ensayos de la prueba.

En lo que respecta a los procesos de lenguaje, la Tabla Suplementaria 3 permite visualizar puntajes inferiores al 50% de lo esperado en el criterio de Comprensión. Por otra parte, se hallaron puntuaciones inferiores en los criterios de Fluidez Semántica, Fonológica y Total Aciertos, con presencia de Perseveraciones en estos tres; siendo mayor la diferencia (>50%) con lo esperado para el criterio Fluidez Fonológica. En relación a los criterios del test Barcelona en los ítems de Repetición, el paciente obtuvo puntuaciones similares a las esperadas, mayores al 95% de las personas que presentan la prueba, excepto para el criterio de Repetición de Logotomos, donde su desempeño fue inferior al 20% de las personas que realizan el test. De igual forma, en los criterios de Lectura de Letras, Números y Logotomos, la puntuación fue igual a la máxima esperada para su grupo de referencia; con puntajes inferiores al del 50% de sus pares para el criterio Lectura de palabras; y un punto por debajo del ideal en Lectura de texto.

La Tabla Suplementaria 4, aborda los test empleados para la medición de las funciones ejecutivas y subtipos del proceso atencional. En relación a la versión 1 del Mapa del Zoo, el paciente requirió mayor tiempo del esperado y no finalizó la actividad, obteniendo una puntuación de 3, en contraste con los 8 puntos ideales a obtener. Para la versión 2, finalizó la actividad con un punto por debajo del máximo a obtener y precisó de 6 veces más del tiempo estimado para la tarea, obteniendo una baja puntuación perfil. Por su parte, en el subtest de Metamemoria, se obtuvieron 25 de los 45 aciertos posibles, sin presencia de Errores negativos y con 7 Errores positivos de cero esperados, al igual que en las intrusiones y perseveraciones. Para el criterio Clasificación semántica Total categorías el paciente realizó 9 de las 12 posibles, con un puntaje de 2 sobre 5; para el criterio CS total, se logró el 50% de la puntuación esperada.

Los criterios de atención, tomados en cuenta para la prueba de Ejecución continua (Tabla Suplementaria 4), el paciente obtuvo aciertos con un punto por debajo de lo esperado para los ítems Auditiva aciertos y Visual aciertos, con presencia de errores para ambas modalidades de la prueba. De otro lado, para los criterios del test de Stroop, los ítems Palabra, Color, PC, PC, el paciente tuvo puntuaciones por debajo de la media de su población de referencia; para el criterio Stroop/palabra, el puntaje obtenido se encontró en el límite inferior de la segunda desviación estándar por debajo del promedio; los criterios Stroop/color y Stroop/PC se hallaron a una desviación estándar por debajo de la media. Para la prueba Símbolos y Dígitos la puntuación obtenida fue inferior a lo esperado para la edad y escolaridad del paciente.

De otro lado, para las actividades de Teoría de la Mente, la Tabla Suplementaria 5, permite visualizar la obtención, por parte del paciente, de puntuaciones ideales para los criterios Tareas clásicas, Tareas avanzadas y Comprensión emocional y perspectiva afectiva. En el test de Reconocimiento de emociones en rostros (RER), presentó dificultad para identificar dos de las Emociones básicas (Enojado y Angustiado) y para las Emociones complejas obtuvo un punto menos por debajo de lo esperado al no reconocer la emoción Aburrido; para el criterio RER/Total, la puntuación se encontró tres valores por debajo del esperado. Por otra parte, en lo que respecta a procesos de percepción y Praxias, resalta en esta tabla la obtención de puntuaciones inferiores para el criterio de Percepción visual y Grafestesia derecha con 12/16 y 3/4, respectivamente. Para los demás criterios de estos dos procesos cognitivos, las puntuaciones directas correspondieron con las puntuaciones esperadas.

Hallazgos cualitativos de la evaluación neuropsicológica

La interpretación de las pruebas aplicadas a ES, dieron cuenta de alteraciones en la memoria de trabajo, tanto para contenidos verbales como vi-

suales, con mayores repercusiones en la memoria verbal. Además, una disminución en el material evocado a corto y largo plazo, errores en el reconocimiento de la información previamente dada. De otro lado, para el material visual de objetos, el paciente presentó un adecuado reconocimiento y evocación de los mismos. En lo que respecta a memoria verbal de contexto, se halló alteración en la memoria de corto y largo plazo, así como dificultades en el establecimiento de asociaciones entre la información suministrada.

ES, presentó al momento de la evaluación fallos en comprensión, fluidez verbal tanto semántica como fonológica, siendo menor el desempeño de esta última. No hubo compromiso en la capacidad de repetición ya sea de sílabas, oraciones y/o textos. De igual forma, no se encontró alteración de Praxias orolingüofaciales ideacionales o ideomotoras, tanto por orden como por imitación. A nivel perceptual, ES presentó errores en percepción visual y no se encontraron signos de agrafestesia o asterognosia. De otro lado, no hubo compromiso general en los diversos componentes de la Teoría de la Mente. Sin embargo, de forma particular, se halló dificultades en la capacidad de reconocer emociones como enojado, angustiado y aburrido, expresadas a través de un rostro.

En relación a las funciones ejecutivas, ES presentó constantemente conductas perseverativas, intrusiones, errores de denominación, alteraciones significativas en planeación y organización, requiriendo mayor tiempo en el procesamiento de la información, que lo llevó a no finalizar en algunas ocasiones las actividades planteadas. Además, el paciente presentó fallos en metacognición y dificultades en la clasificación semántica de la información. De igual forma, se encontró alteración de la atención sostenida, selectiva y alterante, con fallos en la capacidad de filtrar la interferencia.

Discusión

Los resultados de la evaluación neuropsicológica descritos anteriormente, permitieron establecer análisis comparativos con los referentes en la literatura científica. En relación a esto, el paciente ES, presentó dificultades significativas en el desempeño de la memoria de trabajo para contenidos verbales, lo cual concuerda con los daños referidos por Mendoza y De la Espriella (2008) y Dubón, et al. (2013). De igual forma, la memoria semántica se halló comprometida para este paciente, llegando a coincidir con lo planteado por Junco (2014). Por otra parte, Behrens, et al. (2003) y Junco (2014), afirmaron en sus investigaciones, la presencia de fenómenos patológicos, como confabulaciones, falsos reconocimientos y perseveraciones en personas con déficit de Vitamina B12, lo cual coincide con los resultados de la evaluación del paciente ES, esto se suma la presencia de intrusiones, tanto para material visual como verbal en los diferentes tiempos de almacenamiento y evocación de la información, siendo mayor la presencia de estos fenómenos en la memoria de trabajo, principalmente para contenidos visuales.

El paciente ES, presentó errores de denominación en su discurso, lo cual concuerda con los fallos en este componente del lenguaje planteados por Custodio, et al. (2011). Así mismo, se encontró en el paciente evaluado, disminución en la fluidez semántica y fonológica, con tendencia a la bradipsiquia, coincidiendo esto con los hallazgos de Behrens, et al. (2003) y Dubón, et al. (2013). Sumando a esto, la presencia de perseveraciones para ambos tipos de fluidez verbal, siendo mayores a nivel fonológico.

Por otra parte, Custodio, et al. (2011), refirió alteraciones en atención sostenida, tras niveles disminuidos de B12, lo cual fue similar al desempeño de ES, en donde la ejecución de tareas relacionadas con la atención sostenida y selectiva se halló comprometida. En lo que respecta a funciones ejecutivas, Dubón, et al. (2013), refirieron alteraciones en el razonamiento, la toma de decisiones, la capacidad para la resolución de problemas y disminución en la iniciativa, lo que se asemeja a lo hallado en el paciente ES. Adicionalmente, se encontraron fallos en planeación, metamemoria, mayor tiempo para el procesamiento de la información y alteraciones en la percepción e integración de objetos. De igual forma, se encontraron en este paciente, errores en el establecimiento de categorías semánticas, coincidiendo así con la investigación realizada por Custodio, et al. (2011).

Para los demás resultados producto de la evaluación realizada a ES, y descritos en la sección *Hallazgos cualitativos*, no se encontraron referentes para discusión en la literatura universal. Es así que, desde las investigaciones realizadas se hace posible plantear la presencia de un cuadro de demencia ante la deficiencia de Vitamina B12 (Cobalamina), tal como lo sugieren los principales autores que han abordado el tema (Custodio, et al., 2011; Dubón, et al., 2013; Junco, 2014). Siendo este cuadro de demencia, sus signos y síntomas cognitivo/emocionales, reversibles a partir del tratamiento farmacológico y la rehabilitación neuropsicológica.

Conclusiones

Se encontró en el paciente ES, un perfil de deterioro global de las funciones cognitivas, caracterizado principalmente por alteraciones de tipo disejecutivo y compromiso en la consolidación y evocación de la información, en los almacenes de memoria de trabajo, de corto y de largo plazo, tanto para material visual como verbal. Estas alteraciones conllevan la presencia de fenómenos patológicos como conductas perseverativas, falsos reconocimientos y confabulaciones. Así mismo, referente a procesos atencionales, se halló alteración en la atención sostenida y selectiva, sin compromiso de la atención focalizada. Lo anterior, asociado al déficit de Vitamina B12, tras 6 meses de decremento en la síntesis y absorción de esta sustancia.

En relación a los procesos de lenguaje, aun cuando el compromiso fue significativo pero no incapacitante, se halló reducción en la fluidez verbal del paciente con presencia de perseveraciones y déficit en comprensión. De otro lado, al momento de la evaluación, que coincide con el aumento del deterioro funcional de ES, no se encontraron compromisos en la coordinación motora relacionados con apraxias, ni de percepción compleja que configuren una agnosia. En esta misma etapa de evolución del deterioro, no se encontró alteración en la capacidad de percepción táctil y/o auditiva.

Por otra parte, ES presentó progresivamente, y a la par del inicio de los síntomas neuropsicológicos (que coinciden con el inicio de deficiencia de la B12), cuadros emocionales asociados a irritabilidad y sintomatología de tipo depresiva, lo que impactó en la modificación de las actividades de su cotidianidad; sin presencia de eventos psicóticos ya sean de tipo auditivos o visuales.

De forma general, la disminución en la vitamina B12 en los procesos bioquímicos de regiones encefálicas, ocasiona alteraciones cognitivas que abarcan las diversas funciones cerebrales, concluyendo que para el caso del paciente ES, se asociaron con deterioro cognitivo leve y con progreso de las alteraciones desde el comienzo del cuadro clínico. Se llegó a este deterioro, en un periodo de 6 meses desde el inicio del déficit de la sustancia, en lo que respecta a un adulto joven, sin factores de riesgo asociados a envejecimiento patológico. Lo anterior, conlleva a plantear la posibilidad del desarrollo de demencia por deficiencia de Cobalamina en los pacientes que presenten esta condición si no son atendidos farmacológicamente de forma oportuna y con modificación en su alimentación, a fin de restablecer los niveles óptimos de esta vitamina en el organismo, sin importar la edad del sujeto (puesto que es posible pensar en una demencia metabólica aún en adultos jóvenes). Por lo tanto, se destaca la relevancia de la intervención neuropsicológica en la rehabilitación, a fin de promover la recuperación cognitiva y emocional de los procesos y funciones alteradas en estos pacientes.

Agradecimientos

Al paciente, por su disposición y apoyo durante el proceso de evaluación y compilación de la Historia Clínica. Al Departamento de Evaluación Neuropsicológica del Grupo de Estudio e Investigación en Neurociencias Hippocampus; y a Michael Bourne y Adrian Echeverry por su valiosa colaboración.

Referencias

- Ardila, A., Ostrosky, F., Matute, E. & Rosselli, M. (2007). Evaluación Neuropsicológica Infantil. Manual Moderno: México.
- Ardila, A. & Ostrosky, F. (2012). Guía para el Diagnóstico Neuropsicológico. Neurohealth; Instituto de Neurociencias Aplicadas. Florida International University – Miami; Universidad Nacional Autónoma de México – México. http://ineuro.cucba.udg.mx/libros/bv_guia_para_el_diagnostico_neuropsicologico.pdf
- Ardila, A., Huidor, C., Mendoza, V. & Ventura, L. (2012). Una Batería básica de evaluación Neuropsicológica. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 12(2): 1-25. http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol12_num2_5.pdf
- Aló, V., Armero, F. & Hernández, M. (2009). Demencia por déficit de vitamina B12 ¿Un trastorno reversible? *Hospital privado de comunidad*. Recuperado el 05 de noviembre del 2015. http://www.hpc.org.ar/v2/v_art_rev.asp?id=605&offset=5
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S. & Jolliffe, T. (1997). Is there a "language of the eyes". Evidence from normal adults with autism or Asper

- ger syndrome. *Visual Cognition*, 4(3):311-331. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.492.1527&rep=rep1&type=pdf>
- Behrens, M., Díaz, V., Vásquez, C. & Donoso, A. (2003). Demencia por déficit de vitamina B12: Caso clínico. *Revista médica de Chile*, 131(8): 909-914. Doi: 10.4067/S0034-98872003000800012
- Brito, A., Hertrampf, E., Olivares, M., Gaitán, D., Sánchez, H., Lindsay, A. & Uauy, R. (2012). Fولاتos y vitamina B12 en la salud humana. *Revista médica de Chile*, 140(11): 1464-1475. Doi: 10.4067/S0034-98872012001100014
- Custodio, N., Escobar, J., Altamirano del Pozo, J., Bendezú, C., Montesiños, R., Lira, D. & Herrera, E. (2011). Demencia por deficiencia de vitamina B12: ¿Siempre hay respuesta terapéutica? *Acta Médica Peruana*, 28(4): 221-223. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000400008
- Delis, D., Kramer, J., Kaplan, E. & Ober, B. (1987). California Verbal Learning Test The Psychological Corporation: San Antonio.
- Dubón, S., Baruch, A., Medina, A., Oseguera, L. & Pineda, S. (2013). Demencia reversible por déficit de vitamina B12. *Revista Médica Hondureña*, 81(1): 35-39. <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2013/pdf/Vol81-1-2013-9.pdf>
- Flores, J. & Ostrosky, F. (2012). Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales. Manual Moderno: Argentina.
- Golden, C. (2001). STROOP. Test de Colores y Palabras. TEA Ediciones: Madrid.
- Heart & Vascular Institute of Texas. (2015). Vitamina B12. *Heart & Vascular Institute of Texas*. Recuperado el 21 de noviembre del 2015. <http://havit.com/>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. 6ta edición. México D.F. Ed. McGraw-Hill.
- Junco, M. (2014). Demencia por déficit de vitamina B12: reporte caso. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 18(2): 209-217. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552014000200007
- Lamberti, G. & Sigrid, W. (2002). Evaluación Neuropsicológica de Memoria y Aprendizaje Visual. Manual Moderno: México.
- Lanyau, Y. & Macias, C. (2005). Deficiencia de vitaminas y enfermedad de Alzheimer. *Revista Cubana de Salud Pública*, 31(4): 319-326. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662005000400009
- Lawton, M. & Brody, E. (1969). Assessment of older people: self-maintaining, and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*, 9: 179-86. Doi: 10.1093/geront/9.3_Part_1.179
- Mendoza, C. & De la Espriella, M. (2008). Manifestaciones psiquiátricas del déficit de vitamina B12. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 37(1): 128-138. <http://www.redalyc.org/html/806/80637111/>
- Meertens-R, L. & Solano-R, L. (2005). Vitamina B12, ácido fólico y función mental en adultos mayores. *Investigación Clínica*, 46(1): 53-63. <http://www.redalyc.org/pdf/3729/372937659007.pdf>
- Nogales-Gaete, J., Jiménez, P., García, P., Sáez, D., Aracena R., González, J., Lay-Son, L., Tenhamm, E., Figueroa, T., Chávez, A., Oelker, C. & Vega, L. (2004). Mielopatía por déficit de vitamina B12: caracterización clínica de 11 casos. *Revista médica de Chile*, 132(11): 1377-1382. Doi: 10.4067/S0034-98872004001100006
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Demencia. *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 22 de junio del 2016. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/es/>
- Peña-Casanova, J. (2005). Test Barcelona revisado programa integrado de exploración neuropsicológica. Elsevier: Barcelona.
- Rey, A. & Osterrieth, P. (1980). Test de copia de una figura compleja. TEA Ediciones: España.
- Ríos-Flórez, J. (2016). Cuestionario de praxias globales para la investigación. (1): pp. 1-2. En Ríos-Flórez, J. A., Villegas-Vanegas, S. & Marín-Rivera, J. A. (2016). Neuropsicología de las Praxias y Procesos Perceptuales en el niño de nacimiento pretérmino. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 28(1): 1-21. <http://www.revneuropsi.sonepsa.com.ar/images/stories/pdf/riosestralranps28.pdf>
- Sánchez, H., Masferrer, D., Lera, L., Arancibia, E., Ángel, B. & Albala, B. (2014). Déficit de vitamina B12 asociado con altas dosis de metformina en adultos mayores diabéticos. *Nutrición Hospitalaria*, 29(6): 1394-1400. Doi: 10.3305/nh.2014.29.6.7405
- Sánchez, H., Albala, C., Hertrampf, E., Verdugo, R., Lavados, M., Castillo, J., Lera, L. & Uauy, R. (2010). Déficit de vitamina B-12 en adultos mayores: ¿Un problema de salud pública en Chile? *Revista médica de Chile*, 138(1): 44-52. Doi: 10.4067/S0034-98872010000100006
- Smith, E. & Kossly, S. (2008). Procesos cognitivos: modelos y bases neurales. Madrid: Pearson.
- Smith, A. (2000). Test de símbolos y dígitos. TEA Ediciones: Madrid.
- Spren, O. & Strauss, E. (1998). A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary. 2nd edition Oxford University Press; New York.
- Wechsler, D. (2012). Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV. Pearson: España.
- Wechsler, D. (2013). Escala de Memoria de Wechsler -IV. Pearson: España.
- Wilson, B. 1996. Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome. Pearson: España.
- World Medical Association [WAM]. (2015). Declaración de Helsinki: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Declaración adaptada por el secretario de la WAM, tras emitirla en la 64a asamblea general (octubre, 2013). Fortaleza, Brasil.
- Yañez, G. (2013). Batería Neuropsicológica para la Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje. Manual Moderno: México.

Material Suplementario**Tabla Suplementaria 1.** *Puntuaciones en los test de Memoria Verbal*

	PD	PE	PS	PA
ML I	28	49	12	-
ML II	15	39	7	-
ML II Reconocimiento	18	23	-	<u>≤2</u>
Pares de palabras I	20	40	6	-
Pares de palabras II Recuerdo demorado	4	10	2	-
Pares de palabras II Reconocimiento	28	30	-	<u>≤2</u>
Retención de dígitos	15	32	13	-
Test California				
Ensayo 1 MI	3	16		
Ensayo 5 MI	8	16		
Total ensayos	32	80		
Intrusiones MI	2	0		
Perseveraciones MI	3	0		
Lista de interferencia/Total	5	16		
MCP/Aciertos	5	16		
MCP/Intrusiones	1	0		
MCP/Perseveraciones	3	0		
MCP/Aciertos por claves	5	16		
MCP/Aciertos por claves/Intrusiones	4	0		
MCP/Aciertos por claves/Perseveraciones	0	0		
MLP/Aciertos	8	16		
MLP/Intrusiones	2	0		
MLP/Perseveraciones	1	0		
MLP/Aciertos por claves	6	16		
MLP/Aciertos por claves/Intrusiones	3	0		
MLP/Aciertos por claves/Perseveraciones	0	0		
Reconocimiento MLP	9	16		

Nota. ML: Memoria Lógica; MI: Memoria inmediata; MCP: Memoria a corto plazo; MLP: Memoria a largo plazo; PD: Puntuación directa; PE: Puntuación esperada; PS: Puntuación Escalar; PA: Porcentaje acumulado.

Tabla Suplementaria 2. *Puntuaciones en los test de Memoria Visual*

	PD	PE	PC
Puntaje copia FCR	34	30	80
Tiempo Copia	202	192	50
Puntaje evocación FCR	18.5	21.48	30
Tiempo Evocación	266	192	25
DCS Ensayo 1 (figuras)	3	9	-
DCS Ensayo 2	4	9	-
DCS Ensayo 3	7	9	-
DCS Ensayo 4	8	9	-
DCS Ensayo 5	7	9	-
DCS Ensayo 6	8	9	-
DCS Total Intrusiones MI	8	0	-
DCS/Total/Perseveraciones/MI	1	0	-
DCS MCP	7	9	-
DCS MCP Intrusiones	1	0	-
DCS MCP Perseveraciones	0	0	-
DCS MLP	7	9	-
DCS MLP Intrusiones	1	0	-
DCS MLP Perseveraciones	0	0	-
CMVA/volumen inicial	9	10	-
CMVA/volumen máximo	9	10	-
CMVA/tipo de curva	Estable-Productiva		-
CMVA/Perseveraciones	10	10	-
CMVA MCP	10	10	-
CMVA MLP	10	10	-

Nota. FCR: Figura Compleja de Rey; DCS: Prueba neuropsicológica de memoria y aprendizaje visual; MI: Memoria inmediata; MCP: Memoria a corto plazo; MLP: Memoria a largo plazo; CMVA: Curva de memoria visual de Ardila; PD: Puntuación directa; PE: Puntuación esperada; PC: Percentil.

Tabla Suplementaria 3. *Puntuaciones en los test de Lenguaje*

	PD	PE	PS	PC
Comprensión	15	33	9	-
Fluidez semántica	15	20	-	-
Fluidez semántica perseveraciones	2	0	-	-
Fluidez fonológica	9.3	20	-	-
Fluidez fonológica perseveraciones	5	0	-	-
Fluidez verbal total aciertos	12	20	-	-
Fluidez verbal perseveraciones	3	0	-	30
Repetición de sílabas	8	8	-	95
Repetición de pares de sílabas	8	8	-	95
Repetición de logotomos	6	8	-	80
Repetición de palabras de pares mínimos	8	8	-	95
Repetición de palabras	10	10	-	95
Repetición de frases	59	60	-	95
Lectura de letras	18	18	-	95
Lectura de números	18	18	-	95
Lectura de logotomos	18	18	-	95
Lectura de palabras	12	18	-	50
Lectura de texto	55	56	-	85

Nota. PD: Puntuación directa; PE: Puntuación esperada; PS: Puntuación escalar; PC: Percentil.

Tabla Suplementaria 4. *Puntuaciones en los test de Funciones Ejecutivas*

	PD	PE	PT
Test del mapa del zoo Versión 1	3	8	-
Test del mapa del zoo Versión 1/Tiempo	119-NF	60 seg.	-
Test del mapa del zoo Versión 2	7	8	-
Test del mapa del zoo Versión 2/Tiempo	97	15 seg.	-
Puntuación perfil zoo	10	16	2 / 4
Metamemoria Aciertos	25	45	-
Metamemoria Errores Negativos	0	0	5 / 5
Metamemoria Errores Positivos	7	0	1 / 5
Metamemoria total intrusiones	7	0	-
Metamemoria total perseveraciones	4	0	-
CS total categorías	9	12	2 / 5
CS Promedio total animales	34	36	-
CS Total	18.5	36	-
Atención			
Prueba de ejecución continua auditiva/aciertos	15	16	-
Prueba de ejecución continua auditiva/errores	1	0	-
Prueba de ejecución continua visual/aciertos	15	16	-
Prueba de ejecución continua visual/errores	1	0	-
Stroop/Palabra	88	119 (20)	34
Stroop/Color	57	79 (14)	34
Stroop/PC	38	50 (11)	38
Stroop/PC`	34.5	-	-
Stroop/Interferencia	3.5	2.71 (9)	50
Símbolos y dígitos	49	60	-

Nota. CS: Clasificación semántica; PD: Puntuación directa; PE: Puntuación esperada; PT: Puntuación típica. NF: No Finalizó el test.

Tabla Suplementario 5. *Puntuaciones en los test de Teoría de la Mente y Percepción/Praxias*

	PD	PE
Teoría de la Mente		
Tareas clásicas	2	2
Tareas avanzadas	8	8
Comprensión emocional y perspectiva afectiva	8	8
RER/Básicas (errores enojado-angustiado)	8	10
RER/Complejas (error aburrido)	9	10
RER/Total	17	20
Percepción/Praxias		
Grafestesia Derecha	3	4
Grafestesia Izquierda	4	4
Estereognosia Derecha	5	5
Estereognosia Izquierda	5	5
Percepción visual	12	16
Px. orolinguofaciales/Gestos automático/orden	10	10
Px. orolinguofaciales/Gestos automático/imitación	10	10
Px. orolinguofaciales/Gestos secuencial/orden	8	8
Px. orolinguofaciales/Gestos secuencial/imitación	8	8
Px. Ideacionales/orden	10	10
Px. Ideacionales/imitación	10	10
Px. Ideomotoras/orden	10	10
Px. Ideomotoras/imitación	10	10

Nota. RER: Reconocimiento de Emociones en Rostros; Px.: Praxias; PD: Puntuación directa; PE: Puntuación esperada.