

Neuropsicología del trauma craneoencefálico en Cali, Colombia

Traumatic brain injury neuropsychology in Cali, Colombia

Neuropsicologia do traumatismo cranioencefálico em Cali, na Colômbia.

María Cristina Quijano, McS¹, Juan Carlos Arango PhD², María Teresa Cuervo, Esp¹, Mónica Aponte, McS¹

Recibido: junio 20 de 2011 • Aprobado: febrero 14 de 2012

Para citar este artículo: Quijano MC, Arango JC, Cuervo MT, Aponte M. Neuropsicología del trauma craneoencefálico en Cali, Colombia. Rev. Cienc. Salud 2012; 10 (1): 21-31.

Resumen

Objetivo: realizar un análisis comparativo entre un grupo control y pacientes con trauma craneoencefálico (TCE) para determinar si existen diferencias neuropsicológicas a los seis meses de evolución y así orientar programas de intervención acordes con las necesidades de esta población. **Materiales y métodos:** se evaluó un total de setenta y nueve pacientes con antecedente de TCE con mínimo de seis meses de evolución y setenta y nueve sujetos en grupo control, el cual presentó una escolaridad promedio de once años frente a nueve años del grupo de TCE; ambos grupos con una media de treinta y cuatro años de edad, sin antecedentes neurológicos y/o psiquiátricos. La media del Glasgow en el grupo de TCE se ubicó en un rango moderado con una puntuación de once. Se aplicó la evaluación neuropsicológica breve en español Neuropsi a los dos grupos. **Resultados:** los grupos muestran diferencias significativas ($p \leq 0,05$) en las tareas de orientación, atención, memoria, lenguaje, lectura y escritura. **Conclusiones:** el TCE deja secuelas neuropsicológicas significativas, aun seis meses después de ocurrido el evento traumático. Estos hallazgos sugieren que los pacientes con TCE requieren de tratamiento después de superar la etapa inicial.

Palabras clave: *Neuropsicología, trauma craneoencefálico, alteraciones cognitivas, Neuropsi.*

Abstract

Objective: comparative analysis between control group and patients with TBI to determine whether there neuropsychological differences at 6 months of evolution, to guide timely intervention commensurate with the needs of this population. **Materials and methods:** a total of 79 patients with a history of TBI with a minimum of 6 months of evolution and 79 control subjects were evaluated. Both groups with a mean age of 34 and without previous neurological or psychiatric di-

¹ Pontificia Universidad Javeriana, Cali-Colombia. Correspondencia: mcquijano@javerianacali.edu.co

² Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Virginia Commonwealth University.

sorders and an average schooling of 11 years for the control group and 9 years for the TBI group. The Glasgow Coma Scale in the TBI group was classified as moderate with 11 points. The Brief Neuropsychological Evaluation in Spanish Neuropsi was applied to both groups. *Results:* significant differences ($p \leq 0.05$) in the tasks of orientation, attention, memory, language, reading and writing were found. *Conclusions:* TBI generates significant neuropsychological changes, even six months after discharge from the health service. It suggests that patients with head injury require treatment after overcoming the initial stage.

Keywords: Neuropsychology, traumatic brain injury, cognitions disorders, Neuropsi.

Resumo

Objetivo: realizar uma análise comparativa entre um grupo controle e pacientes com traumatismo craneoencefálico, TCE, para determinar se existem diferenças neuropsicológicas aos seis meses de evolução e assim orientar programas de intervenção conforme com as necessidades desta população. *Materiais e métodos:* avaliou-se um total de setenta e nove pacientes com antecedente de TCE com um mínimo de seis meses de evolução e setenta e nove pessoas em grupo controles, que apresentou uma escolaridade média de onze anos frente a nove anos do grupo de TCE; ambos os grupos com uma média de trinta e quatro anos de idade, sem antecedentes neurológicos ou psiquiátricos. A média de Glasgow no grupo de TCE localizou-se em uma distância moderada com uma pontuação de onze. Aplicou-se a avaliação neuropsicológica breve em espanhol Neuropsi aos dois grupos. *Resultados:* os grupos mostram diferenças significativas ($p \leq 0,05$) nas tarefas de orientação, atenção, memória, linguagem, leitura e escrita. *Conclusões:* o TCE deixa sequelas neuropsicológicas significativas, ainda seis meses depois de acontecido o evento traumático. Estas descobertas sugerem que os pacientes com TCE requerem de tratamento depois de superar a etapa inicial.

Palavras chave: neuropsicología, traumatismo craneoencefálico, alterações cognitivas, Neuropsi.

El trauma craneoencefálico (TCE) constituye un importante problema de salud pública. La alta incidencia de accidentes de tráfico es la causa primaria de TCE y está asociada con el aumento en la supervivencia por este tipo de lesión, generando así un alto porcentaje de pacientes con secuelas que generan la necesidad de un tratamiento (1-4). La principal causa de muerte en Colombia son las muertes violentas y de estas corresponden a TCE entre 49% y 70% (5-6).

En Colombia existen publicaciones que indican la epidemiología del TCE (7-10); sin em-

bargo, hace falta profundizar en estudios de seguimiento para conocer el estado neurológico funcional posterior al evento traumático. En una investigación se realizó un estudio con pacientes que ingresaron con TCE al servicio de urgencias del Hospital Universitario del Valle (HUV) en Cali entre julio de 2003 y junio de 2004. Se encontró que 52,3% de ellos tenía un TCE leve, 30% moderado y 14,5% severo (10). El HUV es el único centro no privado para el manejo de la lesión neuroquirúrgica en el suroccidente de Colombia, lo que hace que confluyan diferentes grupos étnicos de quienes

no se tiene registro sobre sus manifestaciones clínicas; por tanto, ese estudio es un esbozo de lo que está pasando con la población de TCE en la región y los hallazgos son similares a lo descrito en la literatura mundial (11-14).

El TCE es la principal causa de muerte en personas menores de 45 años y es la causa más común de incapacidad neurológica, acompañada de una larga esperanza de vida (15). Además, es una de las causas primarias de incapacidad en la población joven debido a que las alteraciones físicas y/o cognitivas ocasionadas por la lesión limitan el desempeño en actividades laborales, académicas y sociales de las personas afectadas (16-17). Algunos estudios de seguimiento en TCE concluyen que más que las secuelas físicas son los cambios cognitivos y conductuales los orígenes de incapacidad y de restricciones en la participación del paciente en actividades, afectando no solo el funcionamiento individual sino también generando estrés e inestabilidad en el medio familiar y presentando dificultades en la integración laboral (18).

Las alteraciones neuropsicológicas más comunes después de un TCE son los problemas de atención, la disminución en la memoria y el aprendizaje, la alteración de las funciones ejecutivas y la falta de conciencia de los déficit (17-20). En menor medida se han descrito dificultades de problemas en la velocidad del procesamiento de la información, alteraciones del lenguaje y de la comunicación (21).

En revisiones sobre alteraciones cognitivas se evidencian dificultades en los componentes del lenguaje, práxico, mnésico, memoria ejecutiva, entre otros, que pueden presentarse aislados o simultáneos dependiendo del área o áreas afectadas. Estudios previos revelan demencia postraumática, disfunción ejecutiva, amnesia afásica y déficit de atención, que en particular afectan a pacientes con TCE moderado y severo (19). Por otro lado, la fatiga mental en pacien-

tes con TCE puede llegar a afectar la capacidad cognitiva, de trabajo y actividades sociales, relacionado con la velocidad del procesamiento de información. Esto puede presentarse durante varios años e incapacitarlos severamente (20).

Se reitera que después de un TCE se observan compromisos en la atención, memoria y funciones ejecutivas (18, 22-23). Otro estudio plantea que después de un TCE las secuelas cognitivas de tipo atencional y mnésico interfieren en las actividades de la vida diaria y requieren intervención oportuna (17). De este modo, el TCE tiene un impacto significativo en la esfera cognitiva que interfiere en la calidad de vida, dificultando la reinserción social, académica y ocupacional. Las deficiencias en los procesos cognitivos pueden ser, en parte, la causa de los déficits funcionales que presentan las personas con TCE (24).

Los estudios justifican la necesidad de que los pacientes con TCE tengan un seguimiento interdisciplinario que incluya la valoración neuropsicológica para determinar el grado de compromiso posterior al evento traumático, identificando el rendimiento intelectual general y el funcionamiento cognitivo, así como la atención, la velocidad de procesamiento de la información, la capacidad de aprendizaje, la memoria, las habilidades perceptivas y motoras, el lenguaje, la comunicación y las funciones ejecutivas (razonamiento y capacidad de solución de problemas), para caracterizar el tipo de déficit que presentan los pacientes después de un TCE, ya que se ha descrito que las alteraciones cognitivas siempre están presentes en personas con este antecedente. Sin embargo, dichas alteraciones pueden variar de acuerdo con múltiples factores como la gravedad del traumatismo, el tipo de lesión, la edad del sujeto, la capacidad cognitiva previa, el grado de inteligencia general, la personalidad premórbida y factores psicosociales como la integración laboral y el apoyo familiar (23).

En este sentido, con toda la información derivada de las pruebas neuropsicológicas, hoy en día no se dispone de una caracterización amplia de alteraciones cognitivas después de un TCE en la población colombiana. En un estudio previo con treinta pacientes se encontraron alteraciones en la memoria (auditiva y visual), la atención, el lenguaje (denominación, comprensión y fluidez fonológica), la lectura y las funciones ejecutivas aún dos años después de haber sufrido el evento; sin embargo, el tamaño de la muestra no se considera representativa (25). Por tanto, el presente estudio tiene como objetivo hacer un análisis comparativo entre un grupo control y TCE para determinar si existen diferencias neuropsicológicas significativas en pacientes que tengan más de seis meses de evolución, considerando que la población que se atiende proviene de diferentes grupos étnicos de quienes no se tiene registros en el sistema de salud y que generalmente son atendidos en la fase aguda. Además, estos resultados permitirán orientar programas de intervención acordes con las necesidades de esta población.

Materiales y métodos

Muestra: estuvo conformada por setenta y nueve personas con TCE (leve 19%, moderado 52%, severo 29%) y setenta y nueve personas en grupo control. Los pacientes con TCE fueron seleccionados del servicio de consulta externa del HUV y del Centro de Rehabilitación Teravida de la ciudad de Cali y el grupo control fue tomado de la comunidad, siendo pareado por edad y escolaridad con relación al grupo de TCE.

Los criterios de inclusión y exclusión para ambos grupos fueron: 1) tener una edad de 18 a 59 años; 2) no tener antecedentes de consumo de alcohol o drogas; 3) no tener historia de problemas neurológicos y/o psiquiátricos y 4) tener una escolaridad mínima de quinto de primaria. Como criterios adicionales para los

pacientes con TCE, debían tener mínimo seis meses de evolución sin tratamiento y no presentar amnesia postraumática en el momento de la evaluación.

No hubo diferencias significativas entre los pacientes y el grupo control con respecto a la edad (media: 34,1; DS: 11,6; contra media: 34,4; DS: 12,0; $T' = 0,147$; $p 0,47$) y escolaridad (media: 8,58; DS: 4,3; contra media: 11,4; DS: 4,3; $T' = 4,19$; $p 0,43$). En género se presentaron diferencias significativas (78% hombres y 22% mujeres frente a 65% hombres y 35% mujeres; $p = 0,00$).

Instrumento: la evaluación neuropsicológica breve en español, Neuropsi, es una batería corta que evalúa funciones cognitivas como orientación, atención, memoria, lenguaje, funciones visoespaciales y ejecutivas. Permite establecer el funcionamiento neuropsicológico en todos los pacientes, incluyendo aquellos muy deteriorados y analfabetos con un nivel nulo de escolaridad. Incluye medidas para evaluar dominios específicos que se ven alterados de manera diferenciada ante algún daño cerebral. Asimismo, ha sido validada y estandarizada en población latinoamericana, contando con índices confiables para hacer un diagnóstico temprano y predictivo. Esta batería incluye procedimientos normalizados tanto de la administración como de la calificación de las subpruebas. El sistema de calificación aporta datos cualitativos (normal, leve, moderado y severo) y cuantitativos obteniendo un perfil individual que señala el desempeño del sujeto de acuerdo con la edad y los años de escolaridad. Para su aplicación se presenta al paciente uno a uno los reactivos de cada subescala y se califican con 0 a las respuestas incorrectas y con 1 a las respuestas correctas. La calificación total es la suma de las puntuaciones de cada subescala de la prueba y el puntaje máximo es de 130 puntos. De igual forma, la interpretación y compara-

ción de los resultados se realiza por medio de la graficación de perfiles (26). Para este estudio se utilizaron como variables dependientes las puntuaciones en cada una de las diferentes subescalas de la prueba.

Procedimiento: se explicó a cada uno de los participantes el objetivo del estudio y sus limitaciones. Con esta información se solicitó la firma del consentimiento informado a quienes aceptaron participar libremente para formar parte del estudio. Luego se hizo una entrevista inicial en la que se recogieron datos de la historia médica, sociodemográficos y personales, informándoles con anterioridad sobre el manejo confidencial de los mismos, de acuerdo con las consideraciones éticas existentes. Para finalizar, los asistentes de investigación aplicaron la prueba del Neuropsi a cada uno de los pacientes, siguiendo el mismo procedimiento para grupo control.

Análisis de datos: para comprobar la normalidad de la muestra se aplicó la prueba Kolmogorov-Smirnov Test, la cual mostró que las puntuaciones para los dos grupos no fueron normales, por lo que se realizó un análisis estadístico con la prueba no paramétrica Mann-Whitney Test para muestras independientes, considerando $p < 0,05$ como nivel de significación.

Resultados

Comparando el grupo control con el de TCE se encontraron resultados en el Neuropsi significativamente más bajos en la mayoría de las funciones neuropsicológicas (Tabla 1). Orientación ($U=2.612$; $p \leq 0,05$); atención y concentración en dígitos en regresión ($U=2.162$; $p \leq 0,05$) y detección visual ($U=2.162$; $p \leq 0,05$); memoria verbal en la curva palabras ($U=1.753$; $p \leq 0,05$); copia figura semicompleja ($U=2.122$; $p \leq 0,05$); evocación espontánea ($U=1.257$; $p \leq 0,05$); por claves ($U=1.770$; $p \leq 0,05$); por reconocimiento

($U=1.902$; $p \leq 0,05$) y de figura semicompleja ($U=2.072$; $p \leq 0,05$); lenguaje en denominación ($U=2.707$; $p \leq 0,05$); comprensión ($U=1.965$; $p \leq 0,05$); fluidez semántica ($U=1.697$; $p \leq 0,05$); fluidez fonológica ($U=1.625$; $p \leq 0,05$); lectura ($U=1.673$; $p \leq 0,05$) y dictado ($U=2.359$; $p \leq 0,05$); funciones ejecutivas en semejanzas ($U=2.490$; $p \leq 0,05$). En tareas como sustracción serial, repetición, copia, cálculo, secuenciación, movimientos alternos y reacciones opuestas no se presentaron diferencias estadísticamente significativas.

Discusión

El estudio muestra que existen diferencias significativas entre el grupo control en comparación con los pacientes con TCE de seis meses de evolución, mostrando compromiso neuropsicológico generalizado. Los resultados de la evaluación son similares a investigaciones realizadas en TCE en donde señalan disminución en la velocidad del procesamiento de la información, orientación, atención, memoria, lenguaje y funciones ejecutivas (17-18, 27-29).

Se observaron diferencias significativas entre el grupo TCE y control en orientación en tiempo, lugar, persona y espacio. La literatura reporta que después de la evaluación neuropsicológica se evidencian cambios en pacientes con TCE, describiendo alteración en la orientación (17). Asimismo, se ha observado desorientación espacio-temporal; no obstante, han mostrado un buen pronóstico en la recuperación después de una intervención adecuada (27). En general, durante la fase inicial posterior al evento traumático el paciente se observa confuso y desorientado, pero con el paso de los días esta condición tiende a mejorar como parte de la recuperación espontánea que se observa en estos casos.

Por otro lado, la atención se considera una de las alteraciones más usuales y persistentes después de un TCE cuyo funcionamiento es básico para el resto de las funciones cognitivas

Tabla 1. Puntuaciones de funciones cognitivas en el Neuropsi

Dominio	Subdominio	Grupo TCE		Grupo control		P-Valor
		Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	
Orientación	Tiempo, lugar y espacio	5,35	1,39	5,89	0,34	0,006*
Atención y concentración	Dígitos en regresión	3,34	1,10	3,97	1,12	0,001*
	Detección visual	10,8	4,59	13,1	2,56	0,004*
	20-3	4,30	1,60	4,70	0,94	0,192
	% curva palabras espontánea	4,31	1,12	5,13	0,72	0,000*
	Copia figura semicompleja	10,7	2,40	11,6	0,81	0,000*
Memoria	Evo. espontánea	2,35	2,00	4,49	1,30	0,000*
	Evo. claves	3,02	2,07	4,59	1,24	0,000*
	Evo. reconocimiento	4,70	1,64	5,72	0,55	0,000*
	Evo. figura semicompleja	8,36	3,87	10,6	1,45	0,000*
Lenguaje	Denominación	7,43	1,21	7,72	1,02	0,040*
	Repetición	3,94	0,22	3,98	0,11	0,174
	Comprensión	4,91	1,27	5,67	0,57	0,000*
	Fluidez verbal semántica	14,4	6,50	19,8	5,61	0,000*
	Fluidez verbal fonológica	6,89	5,01	11,1	4,71	0,000*
Lectura / escritura	Lectura	2,10	1,09	2,76	0,58	0,000*
	Dictado	0,91	0,28	0,98	0,11	0,039*
	Copiado	0,94	0,23	0,98	0,11	0,141
Funciones ejecutivas conceptuales y motoras	Semejanzas	4,24	2,14	5,13	1,32	0,019*
	Cálculo	2,25	1,13	2,63	0,58	0,209
	Secuenciación	0,82	0,38	0,77	0,42	0,458
	Movimientos alternos	1,55	0,67	1,75	0,48	0,053
	Reacciones opuestas	1,69	0,56	1,73	0,49	0,790
	Puntuación total	93,83	24,70	111,50	9,91	0,000*

* Datos estadísticamente significativos con una significancia $p < 0,05$

(30-32). En este estudio se apreciaron diferencias significativas entre el grupo control y pacientes con TCE evidenciando cambios en los diferentes tipos de atención, como se observa en las tareas de dígitos en regresión y detención visual. Sin embargo, en sustracción serial

(veinte menos tres) no hay cambios estadísticamente significativos, lo que podría deberse a la baja complejidad de la tarea y al grado de automatización de la misma. En la práctica clínica se observa que el proceso de atención está ligado al factor neurofisiológico de regulación

y control como un requisito fundamental para la activación organizada de función cognitiva; de no presentarse genera una desorganización en la conducta del paciente que se refleja en incapacidad para iniciar y terminar una actividad o para mantenerse en ella. Las investigaciones refieren que en pacientes con TCE se observan problemas para mantenerse en actividades durante un período o dificultades en la focalización de tareas dirigidas a un objetivo, lo cual puede comprometer la velocidad del procesamiento de la información y la incapacidad de concentrarse en la ejecución de operaciones mentales complejas (33). La atención constituye una función básica en la que se apoya el resto de los procesos cognitivos, por lo que su alteración influirá sobre el proceso de rehabilitación neuropsicológica condicionando la mejoría de otras funciones cognitivas (28, 34).

En este estudio se encontraron alteraciones significativas en la memoria verbal, en la memoria visual y en el aprendizaje de nueva información. La literatura confirma alteraciones en problemas de adquisición y recuerdo de nueva información tanto semántica como episódica y se constituyen como principales quejas cognitivas de los pacientes con TCE (33). También son frecuentes las alteraciones de la memoria después del TCE (35-36), en particular la capacidad para recordar acontecimientos o habilidades previas al TCE y la capacidad para aprender y retener nueva información (28). Los resultados de una investigación mostraron que los sujetos con TCE presentaban una disminución del rendimiento en test tanto de memoria declarativa como memoria procesal (37). Además, en el aprendizaje audioverbal de nueva información la curva de aprendizaje es inferior a los sujetos normales. Dichos cambios podrían estar relacionados con los trastornos de aprendizaje y son relativos a la evocación de información nueva (38-39). Algunos autores

plantean que la memoria se altera, pero puede recuperarse con facilidad al pasar el tiempo (40). Dichas alteraciones son causa de incapacidad en el desempeño cotidiano del paciente; por esta razón llegan a perder las citas, a olvidar tomar los medicamentos, etc., lo que señala que deben recibir estrategias o ayudas externas que les faciliten la convivencia.

El lenguaje es una de las funciones psicológicas superiores más resistentes al TCE. Los estudios están de acuerdo con que no es frecuente que se produzcan alteraciones significativas del lenguaje, a menos que la lesión ocurra en el hemisferio izquierdo (41-42). No obstante, se pueden encontrar personas con problemas lingüísticos tales como anomia (21-43), afasia (41), problemas de comprensión (44), agrafia (45) y disartria (46). En el presente estudio se encontraron diferencias significativas en el lenguaje en tareas de denominación, comprensión, fluidez semántica y fonológica entre los grupos, a diferencia de lo que se reporta en la literatura. Este hallazgo podría explicarse por la lentificación que caracteriza a estos pacientes que, sin ser una alteración específica del lenguaje, afecta su producción haciendo que aumenten los tiempos de respuesta y por tanto se altere el contenido y la fluidez del mismo, sin caracterizar un cuadro afásico como tal, pero que perturba la comunicación con el entorno. De manera general, aunque el paciente tenga los elementos para referirse en la categoría semántica o el nombre en el caso de las tareas de denominación, sus tiempos de respuesta se alteran y no logra la respuesta en el tiempo esperado; sus fallas en la memoria también reducen la producción verbal afectándose así el lenguaje. Por tanto, las secuelas son sistémicas, no exclusivas de una función en particular.

Se han descrito cambios significativos en la lectura y escritura: un estudio muestra que los problemas en el lenguaje oral y escrito son

usuales en pacientes con TCE (33), cuyos cambios son significativos entre el grupo control y el TCE en las tareas de lectura y dictado.

De otro modo, es usual que las funciones ejecutivas estén afectadas con independencia de la severidad del daño, puesto que los lóbulos frontales y temporales son más susceptibles de lesión por su ubicación dentro del cráneo (22). Se ha descrito que los pacientes de TCE presentan incapacidad para formular objetivos, planificar, organizar y conseguir un propósito (realizar y controlar), además de presentar problemas para el establecimiento de nuevos repertorios conductuales, compromisos en la velocidad del procesamiento de información, errores perseverativos y dificultades en la flexibilidad mental (21-22, 47-48). En los pacientes de la muestra solo se observaron diferencias significativas en la tarea de semejanzas, es decir, tuvieron dificultades para establecer las categorías generales de los conceptos, mostrando fallas en la capacidad de generalización. En cuanto a las tareas de cálculo, secuenciación y motricidad no hay diferencias significativas; el hallazgo corresponde a lo que se ha descrito en la literatura, siendo infrecuente que se altere la ejecución de este tipo de tareas.

Esta descripción de las alteraciones neuropsicológicas, seis meses después de sufrir un TCE, muestra que las secuelas del evento en los pacientes persisten en el tiempo y requieren de programas de intervención orientados a las deficiencias cognitivas específicas para cada caso (49), lo que implica la necesidad de desarrollar modelos asistenciales de atención que agrupen a los pacientes con las diferentes alteraciones, así como de propiciar servicios de neurorrehabilitación especializados, acreditados, integrados y con programas funcionales diseñados (50) para favorecer la evolución de estas disminuciones cognitivas.

Conclusión

Los hallazgos de este estudio aportan en el conocimiento sobre las secuelas de los TCE en nuestra población que, si bien no difieren en lo descrito en la literatura internacional, no reciben el manejo que corresponde. Asimismo, señalan que los pacientes del suroccidente colombiano no solo deben recibir atención por parte de las entidades de salud durante la fase crítica, sino también la remisión a programas de rehabilitación después de superada esta etapa. Nuestro sistema de salud se ha centrado en la atención en la fase aguda, dejando a los familiares el manejo poshospitalario. Los resultados muestran que seis meses después la evolución en esta población no es favorable, pues persisten las mismas alteraciones. Otros estudios señalan que las secuelas cognitivas después de un TCE tienen puntajes más bajos en comparación con el grupo control y también que los pacientes con lesión más antigua a los que tenían menor tiempo de evolución obtienen peores puntuaciones (51). Por tanto, después de la recuperación espontánea que ocurre como parte del proceso natural de los TCE es importante la evaluación e intervención posterior para que no empeoren las dificultades neuropsicológicas a largo plazo. Lo anterior señala que estos pacientes deben tener seguimiento y acompañamiento por el sistema de salud.

Por último, este estudio permite una descripción neuropsicológica en pacientes con TCE del suroccidente colombiano en los que se observaron cambios en la orientación, atención, memoria, lenguaje, lectura y escritura, lo cual contribuye al conocimiento de las secuelas cognitivas posttraumáticas que se presentan en los pacientes de esta región. Para futuros estudios se recomienda correlacionar los tipos de TCE (leve, moderado y severo) con variables como el tiempo de la lesión, el lugar del daño y la edad de los pacientes, entre otros, con el fin de mejorar la aproximación al perfil cognoscitivo de estos.

Agradecimientos

El equipo investigador de la Línea de Neurociencias y Neuropsicología del Grupo de Medición y Evolución Psicológica (GMEP) agradece el apoyo por parte de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. Asimismo, reconoce la colaboración recibida por las entidades como el Hospital Universitario del Valle (HUV) y el Centro de Rehabilitación Neurológica Teravida. Finalmente, de manera especial se agradece a los pacientes participantes del estudio.

Descargos de responsabilidad

El presente artículo es producto del proyecto de investigación "Caracterización Cognitiva del Trauma Craneoencefálico en la ciudad de Cali" (Registro institucional RII-218), pertenecientes a la Línea de Neurociencias y Neuropsicología del Grupo de Medición y Evolución Psicológica (GMEP) de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. Certificamos que hemos contribuido directamente con el contenido intelectual de este manuscrito, a la génesis y análisis de sus datos, por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsables de él. Los autores certificamos que el artículo mencionado es trabajo original y no ha sido previamente publicado.

Bibliografía

1. World Health Organization. Neurological disorders-public health challenges. Ginebra: WHO; 2007.
2. Muñoz JM, Lapedriza N, Pelegrín C, Tirapu J. Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. *Rev. Neurol.* 2001; 32 (4):351-64.
3. Junqué C, Barroso J. Neuropsicología. Madrid: Síntesis; 1995.
4. Arango JC, Premuda P, Marquine MJ. Rehabilitación cognitiva en personas con traumatismo craneoencefálico. En: Arango JC, editor. Rehabilitación neuropsicológica. México: Manual moderno; 2006, p. 117-43.
5. Pradilla G, Vesga B, León-Sarmiento F, grupo Geneco. Estudio neuroepidemiológico nacional (Epineuro) colombiano. *Rev. Panam. Salud Públ.* 2003; 14 (2):104-11.
6. Restrepo JM. Epidemiología y prevención del trauma en accidentes de tránsito. En: Quintero L, editor. Trauma. Abordaje inicial en los servicios de urgencias. Cali: Salamandra; 2008, p. 51-62.
7. Gutiérrez J, De los Reyes C, Tovar M, Alzate N, Bohórquez F. Rehabilitación en trauma craneoencefálico. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Bogotá: Convenio ISS-Ascofame; 1998.
8. Mejía, J. Trauma craneoencefálico. [Consultado el 27 de octubre de 2006]. Disponible en: http://www.clinicalili.org/esp/cartas/cartas.php?id_carta=72
9. Fundación colombiana para el manejo del trauma cerebral. [Consultado el 15 de julio de 2005]. Disponible en: http://www.fundcoma.org/ver_articulo.php?plantillas=0noticia_grande
10. Guzmán E, Moreno MC, Montoya A. Evolución de los pacientes con trauma craneoencefálico en el Hospital Universitario del Valle: seguimiento a 12 meses. *Rev. Colomb. Méd.* 2008; 39 (3):25-8.
11. Pedroza A. Trauma craneoencefálico. En: Pedroza A. (comp.) Compendio de Neurocirugía. Cali: Grupo Guía; 2003, p. 225-70.
12. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Ginebra: OMS; 2004.
13. Hyder AA, Wunderlich CA, Puvanachandra P, Gururaj G, Kobusingye OC. The impact of traumatic brain injuries: a global perspective. *NeuroRehabilitation* 2007; 22 (5):341-53.

14. De Silva MJ, Roberts I, Perel P, Edwards P, Kenward MG, Fernández J et al. Patient outcome after traumatic brain injury in high-, middle- and low-income countries: analysis of data on 8927 patients in 46 countries. *Int. J. Epidemiol.* 2009; 38 (2):452-8.
15. MacKenzie EJ. Epidemiology of injuries: current trends and future challenges. *Epid. Rev.* 2000; 22 (1):112-9.
16. Bruns J Jr, Hauser WA. The epidemiology of traumatic brain injury: a review. *Epilepsia* 2003; 44 (10):2-10.
17. Carvajal-Castrillón J, Henao E, Uribe C, Giraldo M, Lopera F. Rehabilitación cognitiva en un caso de alteraciones neuropsicológicas y funcionales por traumatismo craneoencefálico severo. *Rev. Chil. Neuropsicol.* 2009; 4 (1):52-63.
18. García-Molina A, Gómez A, Rodríguez P, Sánchez-Carrión R, Zumarraga L, Enseñat A et al. Programa clínico de telerrehabilitación cognitiva en el traumatismo craneoencefálico. *Trauma Fund. Mapfre* 2010; 21 (1):58-63.
19. Bernal-Pacheco O, Vega-Rincón M, Hernández-Preciado JF. Consecuencias neuropsiquiátricas del trauma craneoencefálico. *Rev. Med.* 2009; 17 (1):65-74.
20. Johansson B, Berglund P, Rönnbäck L. Mental fatigue and impaired information processing after mild and moderate traumatic brain injury. *Brain Inj.* 2009; 23 (13-14):1027-40.
21. Riós-Romenets S, Castaño-Monsalve B, Bernabeu-Guitart M. Farmacoterapia de las secuelas cognitivas secundarias a traumatismo craneoencefálico. *Rev. Neurol.* 2007; 45 (9):563-70.
22. Ramírez M, Ostrosky-Solís F. Secuelas en las funciones ejecutivas posteriores al traumatismo craneoencefálico en el adulto. *Rev. Chil. Neuropsicol.* 2009; 4 (2):127-37.
23. De Francisco ML, Portero G, Echeburúa E, Quemada JI. Guía para la evaluación clínico-forense del daño psíquico consecutivo a los traumatismos craneoencefálicos. *Cuad. Med. Forense* 2009; 15 (55):37-54.
24. Gutiérrez K, De los Reyes C, Rodríguez M, Sánchez A. Técnicas de rehabilitación neuropsicológica en daño cerebral adquirido: ayudas de memoria externas y recuperación espaciada. *Psi. desde el Caribe* 2009; 24:147-79.
25. Quijano MC, Cuervo MT. Alteraciones cognoscitivas después de un trauma craneoencefálico. *Acta Col. Psi.* 2011; 14 (1):71-80.
26. Ostrosky-Solís F, Ardila A, Roselli M. Neuropsi. A brief neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and education level. *JINS* 1999; 5 (5):413-33.
27. Domínguez M, Rodríguez R, Machuca F, Madrazo M. Rehabilitación neuropsicológica multidisciplinar, integral y holística del daño cerebral adquirido. *Rev. de Psicol. Gral. Aplic.* 2002; 55 (1):123-37.
28. Ríos-Lago R, Muñoz-Céspedes JM, Paúl-Lapedriza N. Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: evaluación y rehabilitación. *Rev. Neurol.* 2007; 44 (5):291-7.
29. Ríos-Lago M, Alonso R, Periañez JA, Paúl N, Oliva P, Álvarez-Linera J. Tensor de difusión por resonancia magnética y velocidad de procesamiento: estudio de la sustancia blanca en pacientes con traumatismo craneoencefálico. *Trauma Fund. Mapfre* 2008; 19 (2):102-12.
30. Ríos-Lago M, Periañez JA, Muñoz-Céspedes J. Attentional control and slowness of information processing alter severe traumatic brain injury. *Brain Inj.* 2004; 18 (3):257-72.
31. Mataró M, Pueyo R, Jurado M. Rehabilitación en la atención. *Avan. Psicol. Clín. Latin.* 2003; 2131-8.
32. García J. *Psicología de la atención.* Madrid: Síntesis; 1997.
33. Ariza M, Pueyo R, Serra JM. Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Anal. Psicol.* 2004; 20 (2):303-16.

34. Domínguez MR, Murga M, León-Carrión J, Machuca F. Eficacia de un programa de tratamiento intensivo, integral y multidisciplinar de pacientes con traumatismo craneoencefálico. Valores médico-legales. *Rev. Esp. Neurops.* 1999; 1 (2-3):49-68.
35. Junqué C, Bruna O, Mataró M. Traumatismos craneoencefálicos, un enfoque desde la neuropsicología y la logopedia. Barcelona: Masson; 1998.
36. McCullagh S, Feinstein A. Cognitive impairment. En: Silver JM, McAllistar TW, Yudofsky SC editores. *Textbook of traumatic brain injury*. Washington: American Psychiatric Press; 2004, p. 321-36.
37. Verger K, Serra-Grabulosa JM, Junqué C, Álvarez A, Bartrés-Faz D, Mercader JM. Estudio de las secuelas a largo plazo de los traumatismos craneoencefálicos: evaluación de la memoria declarativa y procedimental y de su sustrato neuroanatómico. *Rev. Neurol.* 2001; 33 (1):30-4.
38. Perea MV, Ladera V, Morales F. Aprendizaje verbal en el traumatismo craneoencefálico. *Psicothema* 2000; 12 (3):353-9.
39. Ladera-Fernández V. Síndrome amnésico postraumático. *Rev. Neurol.* 2001; 32 (5):467-72.
40. Perea-Bartolomé MV, Ladera-Fernández V, Morales-Ramos F. Rendimientos mnésicos en el traumatismo craneoencefálico leve. *Rev. Neurol.* 2002; 35 (7):607-12.
41. Abutalebi J, Cappa SF. Language Disorders. En: Cappa SF, Abutalebi J, Démonet JF, Fletcher PC, Garrard P editores. *Cognitive Neurology: a clinical textbook*. Oxford: Oxford University Press; 2008, p. 43-66.
42. Montserrat, M. Alteraciones de la comunicación en el TCE. En: II Congreso Internacional de Neuropsicología. [Consultado el 15 de marzo de 2007]. Disponible en: <http://www.serviciodc.com/congreso/congress/pass/conferences/Martinell.pdf>
43. Levin HS, Grossman RG, Rose JE, Teasdale G. Long-term neuropsychological outcome of closed head injury. *Jour. of Neuro.* 1979; 50 (4):412-22.
44. Gil M, Cohen M, Korn C, Groswasser Z. Vocational outcome of aphasic patients following severe traumatic brain injury. *Brain Inj.* 1996; 10 (1):39-45.
45. Yorkston KM, Jaffe KM, Polissar NL, Liao S, Fay GC. Written language production and neuropsychological function in children with traumatic brain injury. *Arch. Phys. Med. Reh.* 1997; 78 (10):1096-102.
46. Guo YE, Togher L. The impact of dysarthria on everyday communication after traumatic brain injury: a pilot study. *Brain Inj.* 2008; 22 (1):83-97.
47. García-Molina A, Tirapu-Ustárroz J, Roig-Rovira T. Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anal. Psicol.* 2007; 23 (2):289-99.
48. Canto H, Fernández S, Bilbao A, Martín MT, Delgado ML. Toma de decisiones en personas con traumatismo craneoencefálico severo. *Trauma Fund. Mapfre* 2007; 18 (1):80-6.
49. Machuca F, León-Carrión J, Barroso JM. Eficacia de la rehabilitación de inicio tardío en la recuperación funcional de pacientes con daño cerebral traumático. *Rev. Esp. Neurops.* 2006; 8 (3-4):81-103.
50. Alberdi F, Iriarte M, Mendía A, Murgialdai A, Marco P. Pronóstico de las secuelas tras la lesión cerebral. *Med. Inte.* 2009; 33 (4):171-81.
51. Senathi-Raja D, Ponsford J, Schönberger M. Impact of age on long-term cognitive function after traumatic brain injury. *Neuropsychology* 2010; 24 (3):336-44.