

## ***ALTERACIONES COGNOSCITIVAS DESPUÉS DE UN TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO<sup>1</sup>***

MARÍA CRISTINA QUIJANO MARTÍNEZ\*  
MARÍA TERESA CUERVO CUESTA  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI

*Recibido, junio 10/2010*

*Concepto evaluación, marzo 16/2011*

*Aceptado, mayo 31/2011*

### Resumen

Colombia carece de estudios sobre las características neuropsicológicas de personas que sufren un Trauma Craneoencefálico (TCE), a pesar de ser un problema de salud pública y la primera causa de incapacidad y muerte. Estudios previos han demostrado que el TCE genera alteraciones cognoscitivas en mayor medida en la atención y en la memoria, las cuales, a su vez, afectan la vida diaria de los pacientes. El objetivo de este estudio fue describir las funciones cognitivas que pueden verse afectadas como consecuencia de un TCE. Se evaluó un total de 30 pacientes, con edad promedio de 34 años y antecedentes de TCE de por lo menos seis meses de evolución; nueve de ellos presentaban un TCE leve; diez, una condición moderada, y once, una lesión cerebral severa; la escolaridad promedio era de nueve años, y no presentaban antecedentes neurológicos y/o psiquiátricos. Se aplicó la evaluación neuropsicológica breve en español (NEUROPSI), el *Trail Making Test A y B* (TMTA-TMTB), el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), la Figura Compleja de Rey, el Test de Aprendizaje Audioverbal de Rey y el Stroop Test. Los resultados mostraron puntuaciones inferiores a la media en todas las pruebas y en los tres grupos de TCE, evidenciándose una disminución en los procesos de evocación de memoria verbal y visual, atención, lenguaje y funciones ejecutivas. En conclusión, el TCE afecta la mayoría de las funciones cognitivas, alterándolas de manera diferencial, y en algunos casos sin que ello esté relacionado con la severidad del TCE. Estos hallazgos son de gran importancia debido a las implicaciones que se presentan en el proceso de rehabilitación ofrecido a estos pacientes, el cual no sólo debe limitarse a la condición física.

*Palabras clave:* funciones cognitivas, alteraciones neuropsicológicas, trauma craneoencefálico.

## ***COGNITIVE IMPAIRMENT AFTER TRAUMATIC BRAIN INJURY***

### Abstract

Colombia lacks studies on the neuropsychological characteristics of people who suffer a traumatic brain injury (TBI), despite this being a public health problem and the leading cause of disability and death. Previous studies have shown that TBI generates further cognitive impairment in attention and memory, which, in turn, affect the daily lives of patients. The aim of this study was to describe the cognitive functions that may be affected as a result of TBI. A total of 30 patients, mean age 34 years and a history of TBI of at least 6 months duration participated in the study; 9 of them had mild head injury; 10 had a moderate condition and 11 had severe TBI; their average schooling was 9 years and they had no history of previous neurological and / or psychiatric problems. The brief neuropsychological assessment in Spanish (NEUROPSI) was carried out, along with the application of the Trail Making Test A and B (TMTA-TMTB), the Wisconsin Card Sorting Test (WCST), the *Figura Compleja de Rey*, the *Test de Aprendizaje Audioverbal de Rey* and the Stroop Test. Results showed below average scores in all tests and in the three groups of TBI, detecting a decrease in the processes of evocation of verbal and visual memory, attention, language and executive functions. In conclusion, TBI affects most cognitive functions, differentially altering them and in some cases without this being related to the severity of TBI. These findings are important due to their implications for the rehabilitation process offered to these patients which should not be limited to the physical condition.

*Key words:* cognitive functions, neuropsychological impairment, traumatic brain injury.

---

\* Pontificia Universidad Javeriana, Cali-Colombia. Calle 18 No. 118-250, Edificio Samán 3er piso, Of. 348. Tel (57-2) 3218200 Ext. 327. mcquijano@javerianacali.edu.co

<sup>1</sup> Este trabajo hace parte de la Línea de Investigación en Neurociencias y Neuropsicología del Grupo de Medición y Evaluación Psicológica de los Proyectos “Utilidad de la Técnica de Auto-generación en pacientes con TCE para mejorar el aprendizaje y la memoria (Registro Institucional RII-193) y caracterización neuropsicológica del trauma del cráneo en un grupo de personas de la ciudad de Cali, Colombia (Registro Institucional RII-218)” que recibió apoyo de la Pontificia Universidad Javeriana en Cali.

## ALTERAÇÕES COGNITIVAS APÓS UM TRAUMATISMO CRÂNIO-ENCEFÁLICO

### Resumo

Colômbia não tem realizado estudos sobre as características neuropsicológicas de pessoas que sofrem um traumatismo crânio-encefálico (TCE), apesar de ser um problema de saúde pública e principal causa de incapacidade e morte. Estudos anteriores demonstraram que o TCE gera mais comprometimento cognitivo de atenção e memória que, por sua vez, afeta a vida diária dos pacientes. O objetivo deste estudo foi descrever as funções cognitivas que podem ser afetados como resultado de TCE. Foram avaliados 30 pacientes de idade média 34 anos e uma história de TCE, pelo menos, de seis meses de evolução. Nove pacientes tinham um leve traumatismo craniano; dez apresentavam condição moderada; e onze sofriam lesão cerebral grave. A escolaridade média foi 9 anos, e não tinham história neurológica ou psiquiátrica. Aplicou-se avaliação neuropsicológica breve em espanhol (NEUROPSI), o Trail Making Test A e B (TMTA-TMTB), o Teste de Wisconsin Card Sorting (WCST), a Figura Complexa de Rey, o Teste de Aprendizagem Audioverbal de Rey e o Stroop Test. Os resultados mostraram pontuações abaixo da média em todos os testes e nos três grupos de TCE, mostrando uma diminuição nos processos de evocação de memória verbal e visual, atenção, linguagem e funções executivas. Em conclusão, o TCE afeta a maioria das funções cognitivas e as altera diferencialmente. Em alguns casos, sem relacionar-se com a gravidade do TCE. Essas descobertas são importantes porque influenciam no processo de reabilitação oferecido a essas pacientes, o que não deve ser limitado à condição física.

*Palavras-chave:* Funções cognitivas, danos neuropsicológicos, lesão cerebral traumática.

### INTRODUCCIÓN

La ocurrencia de los trauma craneoencefálico (TCE) que presentan una alta incidencia en el mundo, 200/300 por cada 100.000 habitantes (Muñoz, Lapedriza, Pelegrín y Tirapu, 2001), generan marcadas afecciones en la calidad de vida del paciente, lo cual, se expresa en el orden personal, familiar y social. Las consecuencias de estos sucesos varían según los países, En Colombia se presentan TCE en personas de todas las edades y condiciones socioeconómicas. Al igual que en otros países, predominan los adultos jóvenes en edad productiva. La mayoría son víctimas de accidentes de tránsito o de agresiones y un pequeño porcentaje sufre otro tipo de accidentes (FUNDCOMA, 2005). La principal causa de muerte en Colombia son las muertes violentas y de estas entre 49% y 70% corresponden a TCE (GENECO, 2003; Restrepo, 2008). Son muchas las publicaciones que indican la epidemiología de esta catástrofe nacional, pero no hay datos actualizados sobre qué está pasando en la población con TCE, ni un seguimiento concienzudo del estado de los pacientes pasado el primer año del trauma (Guzmán, Moreno y Montoya, 2008).

Las secuelas que producen los traumas se evidencian en los cambios y/o alteraciones en los procesos cognoscitivos, dependiendo de las estructuras que hayan sido afectadas. Así mismo, se pueden observar alteraciones a nivel físico, social, emocional y comportamental (Posner y Petersen, 1990). De igual manera, Muñoz et al. (2001) describen que las alteraciones neuropsicológicas postraumáticas del TCE, son factores que determinan el futuro de las personas en algunas áreas de su vida, ya sea a nivel social,

laboral, familiar, etc. En esta medida, los procesos son sistemas complejos que ejercen una función específica, se relacionan entre sí y presentan implicaciones psicosociales en pacientes que sobreviven al TCE, dependiendo del grado de afección neuropsicológica (Junqué, 1995).

En este sentido, el déficit cognitivo constituye una de las principales secuelas posteriores al TCE y son considerablemente incapacitantes para el sujeto. Algunos de estos déficits suelen evidenciarse en la disminución del nivel de alerta, disminución de la velocidad del procesamiento de la información, déficit de atención, problemas de memoria, aprendizaje, alteraciones del lenguaje en la comunicación y afectación de las funciones ejecutivas (Ríos, Castaño y Bernabeu, 2007). Sin embargo, las alteraciones en la memoria, las funciones ejecutivas y los problemas atencionales, son unos de los más frecuentes y discapacitantes asociados al TCE (García-Molina, et al, 2010; Johansson, Berglund y Rönnbäck, 2009; Machuca, León-Carrión y Barroso, 2006; Ríos-Lago et al., 2008).

El déficit de atención es una de las alteraciones más persistentes tras un TCE y repercute en el resto de las funciones cognitivas. Se han descrito trastornos en distintas esferas de la atención, como lo son la atención selectiva, sostenida y dividida. En general los pacientes presentan distractibilidad y dificultades para atender a más de un elemento a la vez (Ríos et al. 2007). De acuerdo con Ariza, Pueyo, Serra (2004) en la atención selectiva han encontrado un bajo rendimiento en un grupo de pacientes, observando problemas para mantenerse a lo largo del tiempo, con dificultades en la focalización de las tareas dirigidas a un objetivo, lo cual puede comprometer la velocidad del procesamiento de la información y la incapacidad de con-

centrarse en la ejecución de operaciones mentales complejas. Así mismo, en estudios de rehabilitación se han observado que los pacientes requieren más tiempo en las sesiones de atención selectiva para interiorizar el proceso de inhibición y disminuir los errores. De igual modo, se observan dificultades en la atención dividida, observando problemas para cambiar de una tarea a otra de forma flexible (Cuervo, Castillo y Quijano, 2009).

Específicamente, las alteraciones en la memoria consisten en problemas de adquisición y de recuerdo de nueva información, tanto semántica como episódica, los cuales, constituyen la principal queja cognitiva de los afectados por TCE y de sus familias (Ariza, Pueyo, Serra, 2004). Se han descrito varios casos de amnesia retrógrada grave tras sufrir un TCE leve, con ausencia o pequeños trastornos en la amnesia anterógrada. Del mismo modo, en otro estudio encontraron que el 85% de los pacientes con TCE leve, en la ejecución del test de memoria verbal que requiere aprendizaje y retención de palabras, estaban por debajo de la media del grupo control. Por tanto, se ha puesto de manifiesto la existencia de un deterioro significativo en los rendimientos obtenidos en tareas de aprendizaje auditivo y verbal (evocación). En los pacientes con TCE graves, la incapacidad de aprendizaje y evocación puede observarse claramente en la ejecución de diferentes tareas neuropsicológicas, así como en las quejas que presentan el enfermo y sus familiares (Ladera, 2001).

Los déficits de las funciones frontales son a menudo los que generan mayor discapacidad, dado que interfieren en la habilidad de los pacientes para usar el conocimiento de forma fluida, apropiada o adaptativa. Por tanto, las funciones ejecutivas pueden agruparse en torno a una serie de componentes tales como las capacidades implicadas en la formulación de metas, en la planificación de los procesos y las estrategias para lograr los objetivos y las aptitudes para llevar a cabo esas actividades de una forma eficaz (Ariza, Pueyo, Serra, 2004). En la práctica clínica, los pacientes con déficits ejecutivos presentan dificultades para centrarse en la tarea y finalizarla sin un control ambiental externo. También, se evidencian problemas en el establecimiento de nuevos repertorios conductuales e incapacidad para planificar sus acciones y anticipar las consecuencias de las mismas (García-Molina, Tirapu-Ustároz y Roig-Rovira, 2007; Canto, Fernández, Bilbao, Martín y Delgado, 2007).

En cuanto al lenguaje y la comunicación, la anomia es probablemente el déficit lingüístico más frecuente en los pacientes que han sobrevivido a un TCE. De igual forma, se han descrito otros problemas en el lenguaje oral y escrito, así como en la repetición de oraciones y la fluencia verbal. Sin embargo, la afasia tras un TCE en adultos es

baja y tiene un buen pronóstico. Generalmente, el uso del lenguaje, más que las habilidades reales por sí mismas, es lo que hace que las dificultades en el lenguaje adquieran importancia (Ariza, Pueyo, Serra, 2004).

También, frecuentemente se observa pérdida de la conciencia de los propios déficits o una falta de habilidad para percibir los cambios en las funciones cognitivas o en la conducta; ello conlleva una tendencia a intentar trabajos u otras tareas, cuyos requerimientos se sitúan por encima de sus capacidades. Suelen fracasar en el reconocimiento de lo impulsivo, tienden a ser irritables, infantiles o exigentes en determinadas ocasiones, lo que tiene consecuencias negativas para las relaciones interpersonales y que suelen acabar quedando aislados socialmente (Alberdi, Iriarte, Mendía, 2009; De Francisco, Portero, Echeburúa y Quemada, 2009).

Lo descrito a lo largo de este texto resalta la importancia de una adecuada exploración neuropsicológica, con el objetivo de determinar la gravedad o severidad de las secuelas y orientar el proceso de rehabilitación. Las alteraciones neuropsicológicas en los TCE están directamente relacionadas con los mecanismos fisiopatológicos subyacentes, con variables biológicas y demográficas (Ariza, Pueyo, Serra, 2004). Por lo tanto, es relevante la evaluación, la cual, ayuda a identificar las funciones alteradas y conservadas, y cuya finalidad es caracterizar el cuadro posterior al evento y así, orientar la intervención que ayude al paciente a la inserción o readaptación en la vida cotidiana.

En nuestro medio, aunque el TCE tiene una alta incidencia, no existen protocolos para el manejo del déficit pues se desconocen los perfiles. Generalmente, a pesar de que esta población recibe una muy buena atención en la fase aguda, posteriormente no se realiza un seguimiento de las secuelas, teniendo un desconocimiento de cómo se compartan según la severidad del TCE. Por tanto, el presente estudio aportará en la identificación de las alteraciones según el grado de severidad que presentan los pacientes y señala las necesidades que se requieren para posteriores intervenciones en esta población. Además, comúnmente la rehabilitación se centra en las limitaciones físicas y no tienen en cuenta la esfera mental. Por tal motivo, se caracterizan las alteraciones cognitivas después de un TCE, abriendo el camino para generar protocolos de manejo propios para la comunidad.

## MÉTODO

### *Diseño*

Se realizó un estudio descriptivo, con el objetivo de hacer una medición que permitiera caracterizar las alte-

raciones cognitivas después de un TCE leve, moderado y severo.

### *Muestra*

Estuvo conformada por 30 pacientes con TCE independientemente de la etiología y sitio de la lesión. Fueron seleccionados del servicio de consulta externa del Hospital Universitario del Valle (HUV) y del Centro de Rehabilitación Neurológica TERAVIDA de la ciudad del Cali, en un periodo comprendido de un año, que cumplieran los criterios de inclusión y aceptaran participar en el estudio.

Los criterios de inclusión fueron: a) Tener una edad entre 18 y 50 años, b) no tener antecedentes de consumo de alcohol o drogas, c) no tener historia de problemas neurológicos y/o psiquiátricos, d) tener una escolaridad mínima de 5 de primaria, e) no presentar amnesia posttraumática en el momento de la evaluación y f) haber sufrido el TCE en la edad adulta.

### *Instrumentos*

Evaluación Neuropsicológica Breve en Español (NEUROPSI), es una batería corta, que evalúa las funciones cognitivas tales como, orientación, atención, memoria, lenguaje, funciones visoespaciales y ejecutivas (Ostrosky-Solís, Ardila y Rosselli, 1999).

El Trail Making Test Forma A (TMTA) consiste en unir, por medio de una línea, los números del 1 al 25 lo más rápidamente posible, que se encuentran repartidos aleatoriamente en una hoja. En general, puede indicar la capacidad del sujeto para ejecutar y modificar un plan de acción (Lezak, 1995).

El Trail Making Test forma B (TMTB) contiene 25 círculos con números del 1 al 13 y letras de la A – L; se deben unir alternativamente números y letras. Esta prueba se asocia con la capacidad de distinguir e integrar dos series independientes, en retener, solucionar el problema verbal, planear, aprender un principio de organización y de aplicarlo sistemáticamente (Lezak, 1995).

La Figura Compleja de Rey evalúa las habilidades visoespaciales, construccionales y de memoria visual. Consiste en una figura que el sujeto debe copiar y luego reproducirla sin ver el esquema (Rey, 1987).

El Test de Aprendizaje Audioverbal de Rey permite evaluar la memoria inmediata proporcionando una curva de aprendizaje, revelando patrones de interferencia retroactiva y proactiva, midiendo la capacidad de recuerdo después de una interferencia. Consiste en la lectura de 15 palabras por parte del examinador, que el sujeto debe evocar inmediatamente después en cinco ensayos distintos (Rey 1964).

El Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST) mide principalmente la función ejecutiva, rela-

cionada con la actividad cognitiva de los sistemas prefrontales (Heaton, Chelune, Talley, Kay y Curtiss, 1993).

La Prueba de Atención del Stroop (Stroop Test), mide la capacidad del individuo para separar los estímulos, para nombrar colores y palabras. Los estímulos del Stroop observan, los niveles básicos, la capacidad del sujeto para clasificar información de su entorno y reaccionar selectivamente a esa información (Golden, 1994).

### *Procedimiento*

Inicialmente se les explicó a cada uno de los sujetos el objetivo y las características del estudio y se le solicitó a cada uno de los participantes el consentimiento informado para hacer parte de la investigación. Después se realizó una entrevista inicial en la que se recogieron datos de la historia médica, datos sociodemográficos y personales. Posteriormente, se administró la batería neuropsicológica Neuropsi, el TMT forma A y B, el Stroop, el WSCT, la figura de Rey y el aprendizaje audioverbal de Rey. Las pruebas fueron contrabalanceadas para evitar la inducción de repuestas.

### *Análisis estadísticos*

Una vez recogidos los datos del estudio, se utilizó el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences SPSS 17, para obtener los resultados (medias) y luego compararlos con cada uno de los baremos de las pruebas de acuerdo con la edad y escolaridad. A través de la prueba no paramétrica Kruskal Wallis se observó la significancia entre los grupos de acuerdo a la severidad del TCE, considerando un  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 30 pacientes, 27% mujeres y 76% hombres. El promedio de edad fue de 34 años, con una desviación típica (D.T.) de 11 y una escolaridad media de 11 años. La media de la estratificación socioeconómica a la que pertenecía la muestra de este estudio fue de 3, correspondiente a un estrato medio-bajo. En la escala de Glasgow se obtuvo un promedio de 10 puntos. El tipo de TCE fue 30% leve, 33% moderado y 37% severo.

En el Neuropsi la media del puntaje total de acuerdo escolaridad y la edad fue de 101, considerado dentro de un puntaje de rango leve. Teniendo en cuenta que las medias en la edad de cada uno de los grupos son diferentes, se procedió a utilizar el perfil correspondiente a la edad de cada uno. Para el grupo de leve y severo, se utilizó el perfil de rango de edad 31-50 con 10-24 años de escolaridad, y para el grupo de moderado el rango de edad fue

de 16-30 con 10-24 años de escolaridad de acuerdo a los baremos de la prueba.

Específicamente, la media de la puntuación total para cada uno de los grupos de TCE fue la siguiente: los leves y severos se situaron en un rango leve y el grupo moderado presentó un rango normal. Se observó, para los tres grupos, alteraciones en la memoria (espontánea y categorías), comprensión y lectura; sin embargo, en el grupo de TCE

severo, hubo además una disminución en la evocación de la figura semicompleja (memoria visual). Así mismo, en el grupo de TCE leve se evidenció un compromiso severo en denominación y un compromiso moderado en fluidez fonológica. Por otro lado, a través de la prueba de Kruskal Wallis se encontró que sólo en la tarea evocación de la figura semicompleja hubo diferencias significativas en función del nivel de severidad de la lesión (véase tabla 1).

**Tabla 1**

Resultados promedio de las funciones cognitivas en el Neuropsi

FUNCIONES COGNOSCITIVAS NEUROPSI								
Dominio	Subdominio	Tipo de TCE						P valor
		$\bar{X}$ Leve	Estado *	$\bar{X}$ Moderado	Estado *	$\bar{X}$ Severo	Estado *	
Orientación	Tiempo	3	N	3	N	3	N	0,41
	Lugar	2	N	2	N	2	N	0,31
	Persona	1	N	1	N	1	N	0,31
Atención y concentración	Dígitos	4	N	4	N	3	N	0,25
	Detección visual	11	N	11	N	12	N	0,92
	20-3	4	N	5	N	5	N	0,54
Memoria	Cod. palabras	4	N	5	N	4	N	0,13
	Cod. figura semicompleja	11	N	12	N	11	N	0,52
	Evo. Espontánea	2	M	3	M	2	M	0,53
	Evo. Categorías	3	M	4	M	3	M	0,30
	Evo. Reconocimiento	5	N	5	N	5	N	0,47
	Evo. Figura semicompleja	9	N	9	N	8	M	0,00
Lenguaje	Denominación	7	S	8	N	8	N	0,75
	Repetición	4	N	4	N	4	N	1,00
	Comprensión	5	S	5	S	5	S	0,63
	Fluidez verbal semántica	18	N	16	N	18	N	0,74
	Fluidez verbal fonológica	8	M	8	N	9	N	0,74
Lectura / Escritura	Lectura	2	M	2	M	2	M	0,85
	Dictado	1	N	1	N	1	N	1,00
	Copiado	1	N	1	N	1	N	1,00
Funciones ejecutivas conceptuales y motoras	Semejanzas	5	N	6	N	5	N	0,70
	Cálculo	2	N	2	N	2	N	0,63
	Secuenciación	1	N	1	N	1	N	0,63
	Mano derecha	1	N	2	N	1	N	0,16
	Mano izquierda	1	N	2	N	1	N	0,08
	Movimientos alternos	2	N	2	N	2	N	0,70
	Reacciones opuestas	2	N	2	N	2	N	0,26
Puntuación Total		100	L	108	N	97	L	

\* Estado de las funciones según el perfil del NEUROPSI (NA= Normal alto, N= Normal, M= Moderado, S=Severo). Total del NEUROPSI (N= Normal, L= Leve, M= Moderado, S=Severo).



En la prueba del Trail Making Test forma A y B, de acuerdo con el tiempo de ejecución y la edad, se encontraron puntuaciones por debajo de la media en todos los grupos. Específicamente, se observó un percentil más bajo en TCE severo con una puntuación de 10 en las dos pruebas, mostrando una marcada lentificación en la ejecución de este tipo de tareas. Por medio de la prueba de Kruskal Wallis, no se observaron diferencias significativas en función del nivel de severidad de la lesión (véase tabla 2).

En cuanto a la copia de la figura de Rey de acuerdo con la edad, se encontró un rango normal relacionado con la media en cada grupo. A diferencia de ésta, en la evocación se encontraron puntuaciones más bajas en el grupo de TCE leve con un centil de 20 y en TCE severo un centil de 1. Por otro lado, a través de la prueba de Kruskal Wallis no se observaron diferencias significativas en función del nivel de severidad de la lesión. Sin embargo, para ver si existen diferencias entre la copia y evocación, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon hallando un P-valor = 0,00 (véase figura 1).

En el test de aprendizaje verbal de Rey, de acuerdo con la edad, el porcentaje de aprendizaje del grupo de

TCE leve (38%) y severo (41%) están por debajo de la media, y el de TCE moderado (50%) está en un rango normal. En la memoria a corto plazo (MCP) y la memoria a largo plazo (MLP) el grupo de TCE moderado presentó mejores desempeño que los otros dos grupos. Sólo en el segundo intento se observaron diferencias significativas en función del nivel de severidad de la lesión, a través de la prueba de Kruskal Wallis, con un P-valor = 0,03 (véase figura 2).

En el WCST se encontró que la media del número de categorías en el grupo de TCE leve fue 3; en moderado, 5, y en severo, 4. La mayoría de respuestas de los tres grupos está por debajo de la media, exceptuando en los intentos para alcanzar la primera categoría. En el grupo de TCE moderado fueron menores los intentos para completar la primera categoría con una puntuación típica (PT) de 16. En el grupo de TCE leve y severo se encontró mayores perseveraciones (PT 17 y 39). El desempeño con menores puntuaciones correspondió al grupo de pacientes con TCE moderado. Por medio de la prueba de Kruskal Wallis no se observaron diferencias significativas en función del nivel de severidad de la lesión (véase tabla 3).

Tabla 2

Resultados promedio del TMT forma A y B

El Trail Making Test Forma A y B										
TMT	TCE Leve			TCE Moderado			TCE Severo			P valor
	$\bar{X}$	DT	Percentil	$\bar{X}$	DT	Percentil	$\bar{X}$	DT	Percentil	
Forma A	44	21	25	58	38	10	73	44	10	0,15
Forma B	104	78	50	154	114	25	188	75	10	0,41

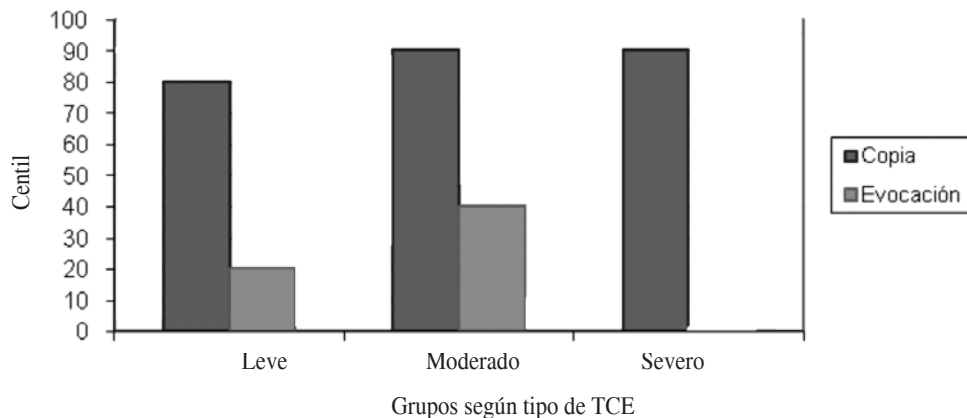


Figura 1. Resultados promedio de la Figura Compleja de Rey

En las tres partes del test de Stroop, como lo son la lectura, la denominación y la identificación, las puntuaciones típicas son inferiores al rango de normalidad, estando por

debajo de la media (50). Por medio de la prueba de Kruskal Wallis, no se observaron diferencias significativas en función del nivel de severidad de la lesión (véase tabla 4).

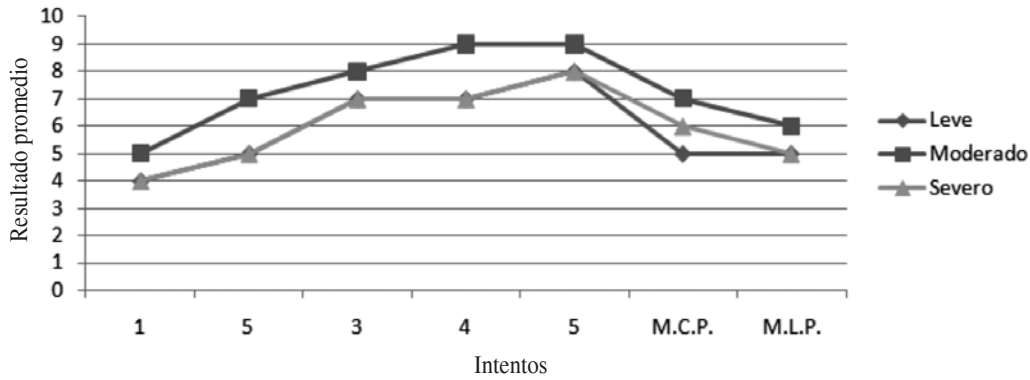


Figura 2. Resultados promedio del test de aprendizaje verbal de Rey

Tabla 3

Resultados promedio de la prueba del Wisconsin

Dimensiones	Test del Wisconsin			P valor
	Puntuación típica TCE			
	Leve	Moderado	Severo	
Total de categorías	3	5	4	0,46
Total de aciertos	21	13	20	0,92
Total de errores	28	24	33	0,39
Total de respuestas perseverativas	17	8	39	0,63
Total de errores perseverativos	30	11	30	0,46
Total de errores no perseverativos	19	17	11	0,35
Intentos para completar la 1ª categoría	50	16	35	0,45
Respuestas a nivel conceptual	23	16	26	0,40

Tabla 4

Resultados promedio de la prueba del Stroop

Parte	Stroop						P valor
	TCE Leve		TCE Moderado		TCE Severo		
	$\bar{X}$	PT	$\bar{X}$	PT	$\bar{X}$	PT	
Lectura	87	34	81	32	85	32	0,66
Denominación	58	36	60	36	52	30	0,51
Identificación	30	32	37	38	30	32	0,37

## DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo describir las alteraciones en las funciones cognitivas que se presentan como consecuencia del TCE, teniendo en cuenta la severidad del mismo. Se encontró a nivel general que los pacientes con antecedente de TCE, obtienen puntuaciones inferiores en la tarea de evocación, tanto de material verbal como visual, en la atención y en el lenguaje que se altera específicamente en denominación, comprensión y lectura; en las funciones ejecutivas se ven comprometidas por dificultades en la solución de problemas. Estos hallazgos son similares a lo que describen Ríos, Castaño y Bernabeu (2007) y Ríos-Lago et al. (2008) quienes afirman que después de un TCE, se presenta disminución de la velocidad del procesamiento de la información, la atención, la memoria, el lenguaje (comunicación) y las funciones ejecutivas.

En el grupo de TCE leve, los resultados muestran que la atención (selectiva, focalizada y dividida), el tiempo de reacción y la velocidad del procesamiento de información se encuentran comprometidos (TMT forma A y B). Investigaciones realizadas por Perea-Bartolomé, Ladera-Fernández y Morales-Ramos (2002) plantean que en este tipo de población pueden aparecer alteraciones cognitivas que afectan fundamentalmente la velocidad en el procesamiento de la información, atención y memoria, siendo mucho más frecuentes en los TCE leves que en los moderados y severos. Los resultados también señalan cambios en la memoria, específicamente en la evocación verbal, visual y en el aprendizaje de nueva información (Neuropsi, en el test de aprendizaje verbal de Rey y la figura de Rey). Esto estaría en estrecha relación con la lentificación descrita previamente, ya que la velocidad del procesamiento se altera y se ve afectado el registro de nueva información. Lo anterior coincide con lo descrito en otros estudios, mostrando compromiso en las funciones de la atención, memoria, disminución en el tiempo de reacción y la velocidad de procesamiento de la información; el énfasis que se hace es más vulnerable es el proceso atencional (Pelegrín, Fernández, Tirapu y Muñoz-Céspedes, 2001).

En la literatura también se ha descrito que los TCE leves presentan cambios en los procesos cognoscitivos y en los estados emocionales (Becerra, Restrepo y Herrera, 2006), pero en general la capacidad intelectual está conservada. Sin embargo, en este estudio se encontraron alteraciones en las funciones ejecutivas (Neuropsi, Stroop y Wcst), el lenguaje (Denominación, comprensión y fluidez fonológica) y la escritura de acuerdo a las subescalas del Neuropsi, lo cual indica que la severidad de la lesión no determina necesariamente las características neuropsicológicas del cuadro. Estas lesiones, a pesar de ser leves,

pueden también asociarse a alteraciones físicas, que sumadas a los cambios cognoscitivos, terminan afectando la capacidad funcional del paciente.

En cuanto al grupo en TCE moderado, se encontraron alteraciones en la atención y las funciones ejecutivas, mientras que en la memoria no hay cambios significativos en el aprendizaje y la evocación. Estos hallazgos difieren con lo que se reporta en la literatura, generalmente se describen alteraciones en el aprendizaje verbal, mientras que la memoria visual está mejor conservada (Bernal-Pacheco, Vega-Rincón y Hernández-Preciado, 2009). En la muestra se observó que la memoria verbal y el aprendizaje verbal están mejor conservadas que la memoria visual, la cual se encontró comprometida. Además, se encontraron alteraciones en el lenguaje (comprensión) y la escritura en la prueba del Neuropsi, mostrando que hay una tendencia a la afección generalizada de las funciones cerebrales superiores. Ladera, Perea y Morales (2002) afirman que las alteraciones de TCE moderado son similares a las TCE leve, pero con mayor grado de severidad, con problemas de memoria, dificultades en la capacidad de aprendizaje auditivo y evocación verbal demorada. La memoria inmediata verbal y la memoria visual se encuentran normales. Así mismo, los compromisos a nivel cognitivo más frecuentes son la disfunción ejecutiva, la amnesia afásica y el déficit de atención, que afectan principalmente a pacientes con TCE moderado y severo (Bernal-Pacheco, Vega-Rincón y Hernández-Preciado, 2009).

Los hallazgos del grupo en TCE severo son similares a lo descrito en investigaciones previas. Específicamente, presentan alteraciones en la evocación de memoria, el aprendizaje, la atención (enlentecimiento severo) y las funciones ejecutivas (perseveraciones). Además, se encontraron fallas en la comprensión del lenguaje y la lectura, pero estas alteraciones no son comunes a lo descrito en la literatura en TCE severo. Sin embargo, en investigaciones de TCE en general afirman que no es frecuente que se produzcan alteraciones significativas del lenguaje, a menos de que la lesión ocurra en el hemisferio izquierdo (Abutalebi y Cappa, 2008; Montserrat, 2003). De acuerdo con Ladera (2001), los TCE severos suelen tener dificultades para evocar la secuencia temporal de la información, siendo las secuelas más graves y/o permanentes los trastornos de aprendizaje, relativos a la evocación de información nueva. Los pacientes de TEC severo, a los seis meses y al año después del trauma, tienen problemas cognitivos en pruebas de memoria verbal, atención y en algunos aspectos de las funciones ejecutivas, mientras que la inteligencia general y la percepción se encuentran menos afectados (Kersel, Marsh, Havill y Sleight, 2001). Lo anterior sugiere la necesidad de realizar estudios longitudinales, que permitan mostrar la evolución



en el tiempo de estas alteraciones y cómo impactan la vida del paciente a largo plazo.

Teniendo en cuenta los resultados y lo descrito en la literatura, se encuentra que las funciones cognitivas se alteran de manera diferencial y en algunos casos no están relacionados con la severidad del TCE. Por ejemplo, en la memoria el grupo de TCE moderado no tiene mayores dificultades con relación a los otros grupos. En las funciones ejecutivas en TCE moderado, es el grupo que presenta peores ejecuciones en el WSCT, en comparación con los leves y severos. También, en el lenguaje y la escritura se observaron puntuaciones idénticas en los tres grupos, sin presentar diferencias entre los tres grupos para esta función. El único proceso cognitivo en donde se cumple el criterio según la severidad es la atención, específicamente en la lentificación, corroborado también por Ríos-Lago et al. (2008) en un grupo de pacientes con TCE, mostraron un patrón de ejecución significativamente lento.

En este sentido, los hallazgos indican que no se pueden generalizar las características específicas para cada tipo de TCE, ni a pacientes con esta patología, ya que éstas pueden variar por diferentes factores, como la etiología, la localización de la lesión, el tiempo de evolución, la gravedad, la extensión de las zonas afectadas, las consecuencias fisiopatológicas y de otros factores relacionados con el propio individuo como la edad, el nivel de escolaridad y la personalidad premórbida (Schretlen y Shapiro, 2003; Ginarte, 2002). Además, en el contexto colombiano también es importante mencionar el nivel socioeconómico al cual pertenecen, porque de ello dependerán las compensaciones que el paciente pueda realizar en pro de su recuperación. Lo anterior, puede jugar a favor o en contra. Por tanto, este estudio aporta una aproximación a las alteraciones cognoscitivas que se presentan frecuentemente en estos pacientes tras sufrir un TCE, teniendo en cuenta que las alteraciones condicionan el modo en que estas personas son percibidas y valoradas en el entorno social y laboral (Muñoz et al., 2001). Es importante anotar que las funciones cognitivas cumplen un rol fundamental en las actividades de la vida diaria del sujeto y la persistencia en el tiempo de las alteraciones puede generar un deterioro en su independencia y funcionalidad (Spikman y Col 2000, citados en Ríos et. al., 2007).

En general, los cambios cognitivos, emocionales y comportamentales que quedan como secuela del TCE, se convierte en una patología cerebral de gran importancia en la sociedad, cuya incidencia va creciendo cada vez más y en la actualidad son muchos los casos de TCE que presentan secuelas neuropsicológicas (Arango, Premuda y Marquine, 2006; Quijano, Arango y Cuervo 2010). Es necesario que los pacientes con antecedente de TCE sean valorados oportunamente para detectar las alteraciones y/o secuelas especí-

ficas. La evaluación neuropsicológica constituye uno de los componentes esenciales en el estudio del paciente traumatizado, ya que permite identificar las alteraciones cognitivas y afectivo-conductuales que surgen a partir de la lesión, así como las funciones conservadas, de manera que permita elaborar un programa de rehabilitación que posibilite el mayor grado de autonomía, la reinserción socio-laboral y un aumento en la calidad de vida del paciente (Ginarte, 2002). Estudios continúan reiterando que la implementación de la rehabilitación, evidencian un cambio clínico en todas las funciones cognitivas, principalmente en las que son intervenidas directamente (Carvajal-Castrillón, Henao, Uribe, Giraldo y Lopera, 2009; Santos y Bausela, 2005).

En conclusión, este estudio muestra la necesidad de hacer seguimiento a los pacientes, y en la fase aguda determinar la evolución según la severidad del TCE. Lo anterior, teniendo en cuenta que las limitaciones no solamente son físicas, sino que también hay un importante compromiso cognitivo. Por tanto, se observa que la evaluación neuropsicológica permite detectar las alteraciones como consecuencia del daño cerebral y con dichos resultados se puede establecer el programa de intervención más idóneo. Es importante que las evaluaciones incluyan no sólo la esfera cognoscitiva, sino que también incluya el impacto emocional, funcional, social, laboral y familiar que conlleva este padecimiento, conocer todas estas variables permitirá un acercamiento a la problemática que enfrentan estos pacientes, en la medida en que se tenga una mejor caracterización, se tendrán programas de rehabilitación más ajustados a su realidad y necesidades.

## REFERENCIAS

- Abutalebi, J. y Cappa, S.F. (2008). Language Disorders. In S.F. Cappa, J. Abutalebi, J.F. Démonet, P.C. Fletcher, P. Garrard (Eds.), *cognitive Neurology: A Clinical Textbook*, pp. 43-66. Oxford:Oxford University Press.
- Alberdi, F., Iriarte, M. y Mendía, A. (2009). Pronóstico de las secuelas tras la lesión cerebral. *Medicina Intensiva*, 33 (4), 171-81.
- Arango, J.C., Premuda, P. y Marquine, M.J. (2006). Rehabilitación Cognitiva en personas con Traumatismo Craneoencefálico. En J.C. Arango (Ed.). *Rehabilitación Neuropsicológica*, pp. 117-143. México: Editorial el manual moderno.
- Arango-Lasprilla, J.C., Quijano, M.C. y Cuervo, M.T. (2010). Alteraciones Cognitivas, Emocionales y Comportamentales en pacientes con Trauma Craneoencefálico en Cali, Colombia. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 39 (4), 716-731
- Ariza, M., Pueyo, R. y Serra, J.M. (2004). Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Anales de Psicología*, 20, (2), 303-316.
- Becerra, N., Restrepo, J. y Herrera, J. (2006). Relación entre depresión y atención en pacientes con traumatismo craneoencefálico leve. *Universitas Psicológica*, 5 (3), 647-657.

- Bernal-Pacheco, O., Vega-Rincón, M. y Hernández-Preciado, J.F. (2009). Consecuencias neuropsiquiátricas del trauma craneoencefálico. *Revista Facultad de Medicina*, 37 (1), 65-74.
- Canto, H., Fernández, S., Bilbao, A., Martín, M.T. y Delgado, M.L. (2007). Toma de decisiones en personas con traumatismo craneoencefálico severo. *Trauma Fundación MAPFRE*, 18 (1), 80-86.
- Carvajal-Castrillón, J., Henao, E., Uribe, C., Giraldo, M. y Lopera, F. (2009). Rehabilitación cognitiva en un caso de alteraciones neuropsicológicas y funcionales por Traumatismo Craneoencefálico severo. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4 (1), 52-63.
- Cuervo, M.T., Rincon, A. y Quijano, M.C. (2009). Efecto de un programa de intervención en atención para pacientes con trauma craneoencefálico moderado. *Revista Diversitas Perspectivas en Psicología*, 5 (2), 361-371.
- De Francisco, M.L., Portero, G., Echeburúa, E. y Quemada, J.L. (2009). Guía para la evaluación clínico-forense del daño psíquico consecutivo a los traumatismos craneoencefálicos. *Cuadernos de Medicina Forense*, 15 (55), 37-54.
- Fundación Colombiana para el manejo del trauma cerebral (FUNDCOMA, 2005). *Colombia: Cuarto país de América con el mayor número de muertes por tránsito*. Recuperado el 30 de julio, 2005, de [http://www.fundcoma.org/ver\\_articulo.php?plantillas=0noticia\\_grande.php&codigo=105&ve r=1&aux=ARTICULOS](http://www.fundcoma.org/ver_articulo.php?plantillas=0noticia_grande.php&codigo=105&ve r=1&aux=ARTICULOS)
- García-Molina, A., Tirapu-Ustárroz, J. y Roig-Rovira, T. (2007). Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de Psicología*, 23 (2), 289-299.
- García-Molina, A., Gómez, A., Rodríguez, P., Sánchez-Carrión, R., Zumarraga, L., Enseñat, A., Bernabeu, M., Tormos, J.M. y Roig-Rovira, T. (2010). Programa clínico de telerehabilitación cognitiva en el traumatismo craneoencefálico. *Trauma Fundación MAPFRE*, 21 (1), 58-63.
- Ginarte, Y. (2002). Consecuencias neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 41 (4), 227-231.
- Golden, C. (1994). *STROOP Test de Colores y Palabras*. Madrid: TEA Editores S.A.
- Guzmán, F., Moreno, M.C. y Montoya, A. (2008). Evolución de los pacientes con trauma craneoencefálico en el Hospital Universitario del Valle: Seguimiento a 12 meses. *Revista Colombia Médica*, 39 (3), 25-28.
- Grupo GENECO. (2003). Estudio Neuroepidemiológico Nacional (EPINEURO) Colombiano. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 14, 104-111.
- Heaton, R., Chelune, G., Talley, J., Kay, G. y Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual*. Florida: Psychological Assessment Resources.
- Johansson, B., Berglund, P. y Rönnbäck, L. (2009). Mental fatigue and impaired information processing after mild and moderate traumatic brain injury. *Brain Injury*, 23 (13-14), 1027-1040.
- Junqué, C. (1995). *Neuropsicología*. Madrid: Síntesis.
- Kersel, D. A., Marsh, N. V., Havill, J. H. y Sleight, J. W. (2001). Neuropsychological functioning during the year following severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, 15 (4), 283-296.
- Ladera, V. (2001). Síndrome amnésico postraumático. *Revista de Neurología*, 32 (5), 467-472.
- Ladera, V., Perea, M.V. y Morales, F. (2002). Rendimientos mnésicos en traumatismo craneoencefálico moderado al año. *Psicothema*, 14 (1), 71-76.
- Lezak, M.D. (1995). *Neuropsychological assessment*. Nueva York: Oxford University Press.
- Machuca, F., León-Carrión, J. y Barroso, M. (2006). Eficacia de la rehabilitación neuropsicológica de inicio tardío en la recuperación funcional de pacientes con daño cerebral traumático. *Revista Española de Neuropsicología*, 8(3-4), 81-103.
- Montserrat, M. (2003). Alteraciones de la comunicación en el TCE. II Congreso Internacional de Neuropsicología en Internet. Recuperado el 15 de Marzo, 2007 en <http://www.serviciodc.com/congreso/congress/pass/conferences/Martinell.pdf>
- Muñoz, J., Lapedriza, P., Pelegrín, C. y Tirapu, J. (2001). Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. *Revista de Neurología*, 32, 351-364.
- Ostrosky, F., Ardila, A. y Roselli, M. (1999). Neuropsi. A brief neuropsychological Test battery in Spanish with norms by age and education level. *Journal of the international Neuropsychological Society*, 5, 413-433.
- Pelegrín, C., Fernández, S., Tirapu, J. y Muñoz-Céspedes, J.M. (2001). Diagnóstico diferencial del síndrome posconmocional. *Revista de Neurología*, 32 (9), 867-884.
- Perea-Bartolomé, M.B., Ladera-Fernández, V. y Morales-Ramos, F. (2002). Rendimientos mnésicos en el traumatismo craneoencefálico leve. *Revista de Neurología*, 35 (7), 607-612.
- Posner, M. I. y Petersen, S. E. (1990). The attention system of the Human Brain. *Annual Review of Neurociencia*, 13, 25-42.
- Restrepo, J. (2008). Epidemiología y prevención del trauma en accidentes de tránsito. En Quintero L, (Ed.), *trauma abordaje inicial en los servicios de urgencias*, pp. 51-62. Cali: Ediciones Salamandra.
- Rey, A. (1987). *Test de copia de la figura compleja*. Madrid: TEA Editores.
- Rey, A. (1964). *L'examen Clinique en Psychologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Ríos, S., Castaño, B. y Bernabeu, M. (2007). Farmacoterapia de las secuelas cognitivas secundarias a traumatismo craneoencefálico. *Revista de Neurología*, 45, 563-570.
- Ríos-Lago, M., Alonso, R., Perriáñez, J.A., Paúl, N., Oliva, P. y Álvarez-Linera, J. (2008). Tensor de difusión por Resonancia Magnética y Velocidad de procesamiento: Estudio de la Sustancia Blanca en pacientes con Traumatismo Craneoencefálico. *Trauma Fundación MAPFRE*, 19 (2), 102-112.
- Santos, J. y Bausela, E. (2005). Rehabilitación neuropsicológica. *Papeles del Psicólogo*, 26 (090), 15-21.
- Schretlen, D. J. y Shapiro, A. M. (2003). A quantitative review of the effects of traumatic brain injury on cognitive functioning. *International Review of Psychiatry*, 15 (4), 341-349.