

Ramírez, Maura; Ostrosky, Feggy; Rosa, Norma de la
Relevancia de las pruebas neuropsicológicas de atención y memoria en el traumatismo craneoencefálico
Revista Mexicana de Psicología, vol. 27, núm. 2, junio, 2010, pp. 301-308
Sociedad Mexicana de Psicología, A. C.
México, México

Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=243016324018>



Revista Mexicana de Psicología
ISSN (Versión impresa): 0185-6073
sociedad@psicologia.org.mx
Sociedad Mexicana de Psicología, A. C.
México

RELEVANCIA DE LAS PRUEBAS NEUROPSICOLÓGICAS DE ATENCIÓN Y MEMORIA EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

IMPORTANCE OF ATTENTION AND MEMORY NEUROPSYCHOLOGICAL TEST ON TRAUMATIC BRAIN INJURY

MAURA RAMÍREZ

FEGGY OSTROSKY

Laboratorio de Neuropsicología y Psicofisiología

NORMA DE LA ROSA

Departamento de Psicología, Unidad de Medicina y Rehabilitación Física del Sur, IMSS

Resumen: Posterior a un traumatismo craneoencefálico pueden encontrarse problemas en la atención y memoria de los pacientes lo que limita su calidad de vida. El presente estudio tuvo como objetivo valorar la atención y memoria con pruebas neuropsicológicas de pacientes mexicanos con TCE y determinar cuáles de estas pruebas ayudan a distinguir la severidad del daño. Se evaluó una muestra de 26 pacientes, moderado ($n = 10$) y severo ($n = 16$), pareados con un grupo control sano. Los resultados mostraron disminución significativa en el grupo severo en memoria visoespacial y auditivo verbal, y alteraciones en funciones ejecutivas; el grupo moderado tuvo una ejecución similar al control. Cuatro subpruebas ayudaron a determinar la pertenencia a un grupo de severidad. Los datos obtenidos ayudaran a seleccionar adecuadamente las técnicas de evaluación y determinar los índices adecuados para asignar la severidad de la lesión cerebral.

Palabras clave: traumatismo craneoencefálico, atención, memoria, neuropsicología, daño cerebral.

Abstract: TBI patients usually show cognitive deficits in memory and attention, affecting everyday activities. The study purpose was to assess a TBI Mexican sample with a neuropsychological battery and know which subtest will help the diagnosis. The sample of the study included 10 Moderate TBI patients and 16 Severe TBI matched by age and education with a control group. Results show that Severe TBI patients had a diminished performance on viso-spatial and auditive-verbal memory, as well as deficits on executive functions; the Moderate TBI group had a similar performance to control group. Four subtests helped distinguish between the TBI's severity. Data will help to select correctly the techniques of cognitive measure and consider other scales to know brain damage severity.

Keywords: traumatic brain injury, neuro-psychology, attention, memory, brain damage.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el traumatismo craneoencefálico (TCE) es la tercera causa de muerte en México (SNV, 2008), los sobrevivientes presentan diversas secuelas físicas y cognoscitivas, las cuales suelen ser permanentes. Se considera que las alteraciones en la memoria son el déficit residual más persistente después de un TCE, afectando tanto a los pacientes como a sus familiares (Arcia & Gualtieri, 1993). Van Zomeran y Van Den Burg (1985) informaron que dos años después del TCE, el 84% de los pacientes con TCE severo presentan déficits residuales en el funcionamiento cognitivo, siendo las quejas más frecuentes las relacionadas con la memoria, irritabilidad, lentitud, falta de concentración y fatiga. Levine et al. (1988) encontraron una persistencia del 70% de trastornos neuropsicológicos en los pacientes, de éstos la queja principal fue de memoria (56.5%).

Se considera que la recuperación de los pacientes con alteraciones en la memoria es lenta en comparación con otras funciones cognoscitivas (Lezak, 1979); se ha demostrado que en los casos de TCE severo las alteraciones mnésicas permanecen hasta 10 años después de la lesión (Zec et al., 2001). Los estudios concluyen que la afectación de la memoria suele persistir incluso cuando otras funciones están o casi están a nivel premórbido.

Por lo general la alteración de memoria consiste en problemas de adquisición y de recuperación de la información novedosa tanto semántica como episódica, sin embargo la afectación de la memoria a corto plazo es menos frecuente. Algunos autores sugieren que tanto la memoria de procedimiento como la viso-espacial pueden estar preservadas, aunque los datos son controvertidos principalmente en el TCE severo (Ladera-Fernández, Perea-Bartolomé & Morales-Ramos, 2002; Perea-Bartolomé,

Ladera-Fernández, & Morales-Ramos 2002; Santana, Cazín & Bascuñana, 2002).

Los trastornos de la memoria están relacionados con el daño cerebral de las estructuras límbicas (hipocampo, circunvolución parahipocámpica y fórnix) (Gale, Burr, Bigler & Blatter, 1993), provocadas por hemorragias intracraneales, así como por los efectos isquémicos relacionados con la hipoxia y los efectos de muerte neuronal por excitotoxicidad. Zec *et al.* (2001) realizaron un estudio en pacientes con TCE severo, en promedio 10 años después de la lesión, y encontraron diferencias en todas las tareas de memoria, en especial en las pruebas de pares asociados y en la memoria lógica. Al respecto, Haut, Petros, y Frank (1990; 1991) señalan que los pacientes con TCE tienen dificultad en recuperar de forma específica los elementos más importantes de una historia durante la evocación diferida.

A su vez, diversos estudios (Cossa & Fabini, 1999; Segalowitz, Dywan & Unsal, 1997) demuestran que los pacientes con TCE son poco capaces de mantener la atención durante periodos prolongados. De igual forma presentan un bajo rendimiento en tareas de atención selectiva, así como dificultades en focalizar la atención en tareas dirigidas hacia un objetivo (Azouvi *et al.*, 2004). Estas deficiencias se han relacionado con la disminución en la velocidad del procesamiento de la información (Whyte, Schuster, Polnsky, Admas & Coslett, 2000). Mangels, Craik, Levine, Schwartz & Stuss (2002) encontraron alteraciones en la atención dividida en pacientes con TCE, las deficiencias estuvieron en relación directa con el grado de severidad de la lesión y de la estrategia de codificación que emplearon los pacientes. Asimismo informaron que los pacientes con TCE leve sólo presentaron alteraciones cuando los reactivos fueron codificados durante la atención dividida, lo cual sugiere problemas de memoria secundarios a déficit en el sistema ejecutivo central.

Los resultados proporcionados por los estudios que demuestran alteraciones en atención y memoria de los pacientes con TCE fueron obtenidos empleando distintas pruebas neuropsicológicas, algunas de ellas cuentan con datos normativos para la población de origen y otras sólo son adaptaciones de las pruebas originales. Además es necesario examinar algunos datos controversiales entre la preservación de procesos mnésicos (como en la memoria de procedimiento) y el efecto generalizado en la pérdida de la memoria.

Para establecer el nivel de severidad de los pacientes se utiliza mundialmente la Escala de Coma de Glasgow (Glasgow Coma Scale, GCS, Teasdale & Jannett, 1974), diseñada para diagnosticar la profundidad del estado de coma. Esta escala evalúa los criterios de respuestas oculares, verbales y motoras; en relación a la respuesta del paciente se otorga una puntuación que va del 3 al 15, la calificación sitúa al paciente dentro de la afectación severa, moderada o leve. Pese a su uso cotidiano algunos estudios señalan que es poco útil para determinar los tipos de lesión mínima con pérdidas cortas de conciencia y duración mínima de amnesia postraumática (Van Der Naalt, 2001). A su vez, la GCS se utiliza para correlacionar el estado de conciencia con la ejecución en pruebas neuropsicológicas, ya que algunos investigadores consideran que la GCS proporciona un índice confiable del estado de la conciencia de los pacientes y emplean esta escala como línea base para posteriormente observar la proporción de mejoría.

A pesar de su uso clínico, la GCS tiene desventajas, ya que su principal aporte se basa en el diagnóstico de la profundidad de estado de coma y no necesariamente en la conciencia como un estado cognitivo.

Por tanto, el objetivo del presente estudio es valorar una muestra de pacientes con TCE moderado y severo con una batería neuropsicológica, además realizar un análisis para determinar cuáles de estas pruebas contribuyen a especificar el nivel de severidad de los pacientes.

MÉTODO

Participantes

Se evaluaron 26 pacientes con TCE, divididos en TCE Moderado ($n = 10$) con una edad promedio de 34.80 ± 14.45 y una escolaridad de 13.20 ± 2.52 años; el grupo de TCE severo ($n = 16$) tuvo una edad promedio de 32.17 ± 9.42 y escolaridad promedio de 12.11 ± 4.15 . En este estudio transversal los pacientes fueron evaluados con la Escala de Coma de Glasgow al momento de ingreso al hospital. De los pacientes que participaron en el estudio, el 52% sufrieron un choque automovilístico, el 21% ingresó por caídas, el 16% por asalto, y el 8% a causa de atropellamiento. El grupo de pacientes fue pareado por edad y escolaridad con un grupo control sin alteraciones neurológicas o psiquiátricas, los datos demográficos de los grupos pueden ser

Tabla 1

Características demográficas del grupo con traumatismo craneoencefálico y el grupo control sano

Grupo	Edad en años x±d.e.	Escolaridad en años x±d.e.	Sexo H M	Meses de evolución	Días en coma
Control (n = 26)	31.88±10.35	13.96±4.12	16 7	—	
TCE moderado (n = 10)	34.80±14.45	15.20±2.52	6 4	25.17±40.90	1.12±0.87
TCE severo (n = 16)	32.17±9.42	12.11±4.15	14 3	21.82±22.14	20.45±24.05

observado en la Tabla 1. Ambos grupos fueron evaluados de forma individual con una batería neuropsicológica.

Instrumentos.

La Batería Neuropsicológica NEUROPSI Atención y Memoria de 6 a 85 años de edad (Ostrosky-Solís et al., 2003). fue estandarizada en población mexicana de extracto sociocultural medio y bajo, cuenta con datos normativos para la población de 6 a 85 años de edad, estratificada por grupos de edad (6-7; 8-9; 10-11; 12-13; 14-15; 16-30; 31-55; 56-65; 66-85), para los adultos a partir de los 16 años se consideran tres rangos de escolaridad (0-3; 4-9; 10-22). La batería proporciona las puntuaciones individuales en una escala intervalar, una media 100 y desviación estándar 15; de acuerdo al desempeño general (Total de Atención-Funciones Ejecutivas, Total de Memoria, y el Total de la Batería Atención-Memoria) se ubica el desempeño de los participantes en niveles de alteración o preservación (normal alto, normal, leve a moderado, severo). La batería está conformada por una serie de pruebas que cuantifican los subprocesos de memoria y atención-funciones ejecutivas, las cuales se presentan a continuación.

- Orientación: Tiempo, espacio y persona.
- Atención y Concentración: *a)* Auditivo/verbal: Retención de Dígitos en Progresión, Detección de Dígitos y Control Mental. *b)* Visual/No verbal: Cubos de Corsi en Progresión, Detección Visual.
- Memoria: *a)* Memoria de Trabajo: Auditivo/Verbal: Dígitos en regresión, Memoria Verbal de una lista de

palabras inmediata y demorada, Memoria de Pares Asociados verbales inmediata y demorada; Visual/no verbal: Cubos de Corsi en Regresión. *b)* Memoria Lógica: Inmediata y demorada. *c)* Visual/no verbal: Inmediata y demorada de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth, y la Figura Semicompleja; así como Memoria de Caras.

- Funciones Ejecutivas: *a)* Formación de Categorías, *b)* Fluidez Verbal semántica y fonológica; *c)* Fluidez No Verbal de diseños; *d)* Funciones motoras: Seguir un Objeto, Reacciones Opuestas, Cambio de Posición de la Mano, Diseño de una Figura; *e)* Prueba de Stroop.

Análisis estadístico

Para analizar los datos se utilizó el Statistical Packing for Social Sciences (SPSS) v.15. En todas las variables se obtuvo el análisis descriptivo, se realizó una prueba ANOVA de una vía para observar las diferencias de acuerdo al nivel de severidad del TCE (moderado-severo-control), y fue aplicado un análisis de conglomerados discriminante para determinar la forma en que se agrupan las pruebas de acuerdo al desempeño, así como la pertenencia de los participantes a algún grupo.

RESULTADOS.

El análisis estadístico ANOVA, con la prueba de hipótesis de Tukey y un nivel de significancia $p < .05$, realizado entre

Tabla 2

Comparación en las pruebas de atención y memoria entre los pacientes con lesiones moderadas y severas, y el grupo control sano

Subpruebas atención	Control		Moderado		Severo		F	p	Diferencia
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.			
Orientación	6.96	0.20	6.90	0.32	6.38	0.96	5.680	0.006	S vs C
Dígitos en progresión	5.65	0.98	6.00	1.49	4.88	1.26	3.386	0.050	
Formación de categorías	19.42	5.03	17.80	2.10	13.38	6.25	7.131	0.002	S vs C
Detección visual	20.23	2.67	16.78	4.71	12.14	5.25	19.270	0.000	S vs M,C
Cubos de Corsi en progresión	5.42	1.45	6.22	1.30	4.50	1.87	3.511	0.038	S vs M
Detección de dígitos	9.65	0.49	9.80	0.63	8.80	1.61	4.511	0.016	S vs M,C
Series sucesivas	1.92	1.23	2.00	0.94	1.93	1.16	0.016	0.984	
Fluidez verbal semántica	24.50	5.16	20.90	7.77	14.44	6.74	13.011	0.000	S vs M,C
Fluidez verbal fonológica	17.12	5.85	16.70	6.77	8.80	4.69	10.867	0.000	S vs M,C
Fluidez no verbal	16.38	6.54	12.33	5.17	9.08	5.35	6.664	0.003	S vs C
Funciones motoras total	18.96	1.31	17.40	2.27	14.69	3.40	16.871	0.000	S vs M,C
Stroop aciertos	33.84	5.59	34.30	3.37	34.36	2.21	0.075	0.927	
Stroop tiempo	34.44	9.54	37.30	14.94	64.36	30.26	12.183	0.000	S vs M,C
Subpruebas MEMORIA									
Dígitos en regresión	4.27	1.28	4.40	1.43	3.25	1.24	3.701	0.032	S vs C
Memoria verbal codificación	7.77	1.23	6.50	1.35	4.75	1.84	20.976	0.000	S vs M,C
Figura rey codificación	33.50	2.70	26.30	6.02	22.00	8.97	18.876	0.000	C vs M,S
Historias codificación	10.21	3.30	10.80	2.04	4.94	2.29	20.831	0.000	S vs M,C
Temas codificación	4.38	0.89	5.90	3.21	3.69	1.20	5.564	0.007	M vs S,C
Pares asociados codificación	7.73	2.59	6.80	3.29	4.58	2.19	5.764	0.006	S vs C
Caras codificación	3.92	0.27	3.70	0.67	3.06	1.12	7.310	0.002	S vs C
Memoria verbal espontánea	8.58	1.84	6.80	2.82	2.94	3.21	24.912	0.000	S vs M,C
Memoria verbal por claves	8.54	1.77	7.40	2.72	3.56	2.71	24.026	0.000	S vs M,C
Memoria verbal reconocimiento	10.50	1.88	9.40	2.37	7.06	3.92	7.777	0.001	S vs C
Figura rey evocación	22.68	5.11	16.95	7.68	9.53	6.97	20.789	0.000	C vs M,S
Historias evocación	9.67	2.93	9.40	1.90	3.78	2.44	27.372	0.000	S vs M,C
Temas evocación	4.44	0.94	5.20	1.03	3.31	1.54	8.766	0.001	S vs M,C
Caras evocación	5.31	2.20	3.80	2.62	2.44	1.55	9.280	0.000	S vs C
Identidad de caras	1.69	0.47	1.40	0.70	1.06	0.93	4.231	0.020	S vs C
Cubos de Corsi en regresión	5.19	1.30	5.56	1.51	4.21	1.76	2.826	0.070	
Pares asociados evocación	9.65	2.59	8.70	2.83	5.00	4.11	9.504	0.000	S vs M,C
TOTAL ATENCION-FE	107.34	12.00	88.10	20.48	66.00	22.68	28.955	0.000	CvsMvsS
TOTAL MEMORIA	102.46	12.72	80.40	19.26	58.25	15.37	43.859	0.000	CvsMvsS
TOTAL ATENCION-MEMORIA	105.38	12.00	79.20	22.17	57.25	16.20	47.994	0.000	CvsMvsS

los grupos permitió obtener diferencias estadísticamente significativas en el total del área de Atención-Funciones Ejecutivas ($F_4 = 28.955$; $p = .000$), Memoria ($F_4 = 43.859$; $p = .000$), y en el total de la batería Atención y Memoria ($F_4 = 47.994$; $p = .000$). En estos totales el grupo severo calificó en promedio 3 desviaciones estándar por debajo de la norma, mientras el grupo moderado obtuvo 2 desviaciones estándar por debajo, en comparación con el grupo control.

En la Tabla 2 se presenta el análisis realizado por cada una de las subpruebas de las que consta la batería. En el área de Atención y Funciones Ejecutivas hubo diferencias en 10 de 13 subpruebas: Orientación ($F_3 = 5.680$; $p = .006$), Detección visual ($F_{33} = 19.270$; $p = .000$), Formación de categorías ($F_{33} = 7.131$; $p = .002$), Cubos de Corsi en progresión ($F_{33} = 3.511$; $p = .038$), Detección de dígitos ($F_{33} = 4.511$; $p = .016$), Fluidez verbal semántica ($F_{33} = 13.011$; $p = .000$), Fluidez fonológica ($F_{33} = 10.867$; $p = .000$), Fluidez no verbal ($F_{33} = 6.664$; $p = .003$), Funciones motoras ($F_{33} = 16.871$; $p = .000$) y Stroop en tiempo ($F_{33} = 12.183$; $p = .000$); como se puede observar, la mayoría de estas tareas demandan el uso de funciones ejecutivas.

El área de Memoria presentó 16 de 18 pruebas con diferencias significativas, éstas fueron: Dígitos en regresión ($F_{33} = 3.701$; $p = .032$), Memoria Verbal (Codificación: $F_{33} = 20.976$; $p = .000$; Evocación: Espontánea: $F_{33} = 24.912$; $p = .000$; Claves: $F_{33} = 24.026$; $p = .000$; Reconocimiento: $F_{33} = 7.777$; $p = .001$), Pares asociados (Codificación: $F_{33} = 5.764$; $p = .006$; Evocación: $F_{33} = 9.504$; $p = .000$), Figura Compleja de Rey-Osterrieth (Codificación: $F_{33} = 18.876$; $p = .000$; Evocación: $F_{33} = 20.789$; $p = .000$), Memoria de caras (Codificación: $F_{33} = 7.310$; $p = .002$; Evocación: $F_{33} = 9.280$; $p = .000$; Reconocimiento: $F_{33} = 4.231$; $p = .020$) y Memoria lógica de textos (Codificación: $F_{33} = 20.831$; $p = .000$; Evocación: $F_{33} = 27.372$; $p = .000$). Las pruebas más afectadas fueron aquellas que demandan la evocación de la información; por ejemplo, en la codificación de la Figura de Rey-Osterrieth la puntuación fue de 22/36 puntos para el grupo de TCE Severo y en la evocación de 9.53/36, lo cual indica que pierden aproximadamente el 60% de la información visoespacial; por su parte, el grupo de pacientes con TCE moderado perdieron el 30% y el grupo Control el 15% de la recuperación de la información visoespacial de la Figura de Rey.

Las diferencias más prevalentes fueron encontradas entre el grupo severo y control, mientras que el grupo

moderado tuvo una marcada tendencia a mantener un desempeño cognitivo muy semejante al grupo control.

Análisis de conglomerados en Atención y Memoria

A partir de las diferencias estadísticamente significativas encontradas entre los grupos por medio del ANOVA, se realizó un análisis de conglomerados discriminante con el objetivo de especificar cuáles subpruebas de la batería fueron más sensibles para distinguir la severidad cognitiva.

Las pruebas que entraron en el análisis fueron: Figura de Rey-Osterrieth copia, Figura de Rey Osterrieth evocación, Pares Asociados Evocación, y Stroop tiempo.

El análisis discriminante arrojó 2 funciones discriminantes, la función 1 (Lambda de Wilks = .558, $p = .000$) incluyó las pruebas de pares asociados codificación, Figura de Rey copia, y Figura de Rey evocación; la función 2 (Lambda de Wilks = .467, $p = .000$) la conformaron la prueba de Stroop tiempo. Las funciones discriminantes mostraron la posibilidad de clasificar el desempeño en 3 grupos como se muestra en la Gráfica 3. El poder de clasificación de las variables fue alto (73.5%), el grupo que tuvo una mayor variabilidad en el poder de clasificación fue el grupo con TCE moderado con el 50% de clasificación, considerando al 40% restante como control y al 10% como severo. En el grupo severo el 57% concordó con la clasificación, y al 24% lo consideró moderado o control respectivamente. Para el grupo control tuvo una certeza del 92%. Estos resultados pueden observarse en la Tabla 3.

Con el análisis de conglomerados k-media realizado a la Batería Neuropsi Atención y Memoria, se determinó que aquellos pacientes que inicialmente fueron clasificados con la escala de Coma de Glasgow como severos al 18% ($n = 3$) el análisis los reasignó en el grupo normal, al 32% ($n = 5$) en el grupo de alteraciones leves, mientras al 12% ($n = 2$) como alteraciones moderadas a severas, y por último al 38% ($n = 6$) los agrupó con alteraciones muy severas.

DISCUSIÓN

EL TCE se caracteriza por la presencia de secuelas cognitivas debidas a las lesiones cerebrales infringidas por el golpe con un agente externo; principalmente hay alteraciones

Tabla 3

Poder de clasificación de las funciones discriminantes utilizando pruebas de la Batería NEUROPSI Atención y Memoria

		Grupo de pertenencia pronosticado				Total
		Todos los grupos	Moderado	Severo	Control	
Original	Recuento	Moderado	5	1	4	10
		Severo	3	8	3	14
		Control	1	1	23	25
	%	Moderado	50.0	10.0	40.0	100.0
		Severo	21.4	57.1	21.4	100.0
		Control	4.0	4.0	92.0	100.0

a. Clasificación correctamente el 73.5% de los casos agrupados originales.

en los procesos de memoria y atención de los pacientes. El presente estudio se enfocó en las secuelas cognitivas tanto en la atención y memoria de un grupo de pacientes con TCE moderado y severo durante el periodo crónico de evolución (en promedio dos años después).

Los resultados obtenidos señalan un desempeño menor de los pacientes con TCE severo, como es indicado en la literatura; sin embargo, los pacientes moderados tuvieron una ejecución muy similar al grupo control, por lo que no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre estos dos últimos grupos. Habitualmente en la consulta clínica los pacientes con TCE moderado presentan una variabilidad en su desempeño, siendo las afecciones subjetivas aquellas que provocan la asistencia a la evaluación, principalmente por sus familiares; esto se ve reflejado en los resultados de la evaluación cognoscitiva, ya que como se demostró en el presente estudio, en varios procesos cognitivos no se observa un deterioro importante. Por tanto se vuelve necesario explorar más aspectos y poder especificar el efecto del TCE. En general los pacientes con TCE mostraron deficiencias en el procesamiento de memoria durante la fase de codificación y evocación de la modalidad visoespacial y verbal auditiva. Aunque en el área de atención se hallaron diferencias, éstas se refieren principalmente a un componente de atención ejecutiva y de funciones ejecutivas.

En particular se encontraron problemas en las tareas relacionadas con memoria verbal, pares asociados, memoria lógica, memoria visoespacial, tanto en la codificación y en la evocación. Estos resultados concuerdan con Zec

et al. (2001), quienes en un estudio de pacientes con TCE severo durante la fase crónica de evolución encontraron diferencias en todas las tareas de memoria, en especial en los pares asociados y en la memoria lógica. Al igual que Zec *et al.* (2001), los datos del presente estudio sugieren que los pacientes con daño cerebral severo tienen especial dificultad en codificar y evocar en la tarea de pares asociados aquellas palabras que no guardan una asociación (elefante-vidrio), seguida por las palabras con asociación semántica (flor-árbol), siendo más fácil codificar y evocar las palabras con una asociación fonológica (camión-melón); una relación similar fue encontrada durante la tarea de formación de categorías, en donde existe una mayor tendencia a formar clasificaciones con características concretas, posteriormente las funcionales y por último las categorías abstractas. Estos datos sugieren dificultades en la flexibilidad mental, así como el acceso y selección de los elementos dentro del léxico para así encontrar la relación entre los elementos.

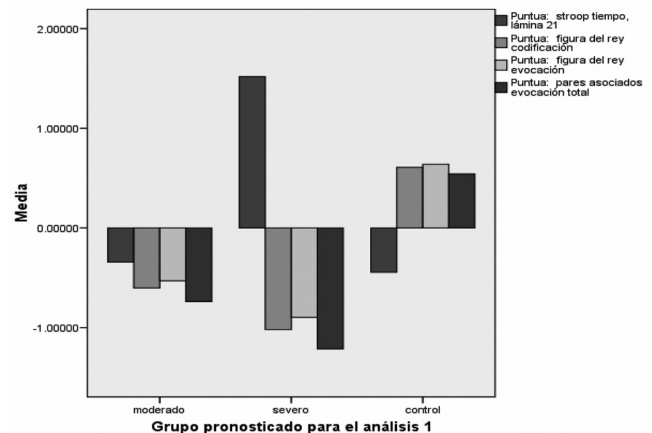
El proceso de memoria para la secuencia de los eventos (evaluada con la memoria lógica: recordar una historia), es crucial para que los pacientes recuerden lo que tienen que hacer de forma secuenciada en un plan lógico, habilidad relevante para sus actividades de autocuidado, así como para recordar los hechos significativos en las relaciones interpersonales y laborales. Los resultados de este estudio concuerdan con Haut *et al.* (1990; 1991) quienes señalan que los pacientes con TCE tienen dificultad en recuperar selectivamente los elementos más importantes de la historia después de un periodo prolongado.

Por su parte, en la memoria visoespacial (Figura Compleja de Rey-Osterrieth) se observó que los pacientes moderados perdieron alrededor del 30% de la información, mientras que el grupo severo perdió 60% durante la fase de evocación demorada.

Estas alteraciones generalizadas en la memoria pueden deberse según Schmitht & Grady (1993) a la relación del TCE con el sistema colinérgico, mostrando que en ratas con TCE se produce una pérdida bilateral de neuronas colinérgicas en el núcleo septal medial, en la banda diagonal de Broca y en los núcleos basales de Meynert. Asimismo, Dixon, Hamm, Taft y Hayes (1994) encontraron una relación entre la disminución del aprendizaje y la administración escopolaminina en el TCE leve y severo, aumentando la probabilidad de disminución de las funciones mnésicas dependientes del sistema colinérgico.

Para la asignación inicial de los participantes en alguno de los grupos de pacientes se utilizó la Escala de Coma de Glasgow, ya que es un instrumento utilizado a nivel hospitalario de forma internacional, sin embargo su sensibilidad al daño cognoscitivo ha sido cuestionado. Por tal motivo otro objetivo del estudio fue determinar si la GSC es útil para clasificar a los pacientes con TCE según su desempeño cognitivo, y a su vez determinar con cuáles pruebas es posible predecir la severidad del déficit cognitivo posterior al TCE. De esta manera es posible sugerir que el desempeño en las pruebas de Figura Compleja de Rey-Osterrieth (copia y evocación), pares asociados, evocación y stroop interferencia tiempo permitirá saber si los pacientes con TCE se encuentran en un nivel moderado o severo de deterioro cognoscitivo. Conforme a los resultados obtenidos en el presente estudio, se sugiere que la Escala de Coma de Glasgow sólo es fiable para clasificar a los pacientes según el daño estructural cerebral pero no es confiable para determinar los posibles déficits cognoscitivos, por lo que es necesario hacer una correlación entre una prueba neuropsicológica y la Escala de Coma de Glasgow para asignar a un paciente dentro de un grupo de pertenencia.

Los resultados apoyan el supuesto de que son principalmente las pruebas de memoria visuoconstructiva y de memoria lógica las que se encuentran alteradas tanto en las lesiones moderadas como severas, dichas pruebas permiten distinguir de forma clara a los pacientes del grupo control. Mientras que las deficiencias relacionadas al procesamiento atencional están enmarcadas en las funciones ejecutivas, por lo que en futuras investigaciones es necesario evaluar la atención ejecutiva, la memoria de



Gráfica 1

trabajo, metacognición, entre otras. Además, como ha señalado Van Der Naalt (2001), el uso neuropsicológico de la Escala de Coma de Glasgow es limitada por lo que resulta óptimo estudiar las secuelas de los pacientes con TCE en relación al tiempo de evolución, además de utilizar otras técnicas diagnósticas de severidad con base en el desempeño cognoscitivo y no sólo con los aspectos médicos clínicos.

REFERENCIAS

Arcia, E. & Gualtieri, C. T. (1993). Association between patient report of symptoms after mild head injury and neurobehavioral performance. *Brain Injury*, 7, 481-489.

Azouvi, P., Couillet, J., Leclercq, M., Martin, Y., Asloun, S. & Rousseaux, M. (2004). Divided attention and mental effort after traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 12, 1260-1268.

Cossa, F. M., & Fabiani, M. (1999). Attention in closed head injury: A critical review. *International Journal of Neurological Science*, 20, 145-153.

Dixon, C. E., Hamm, R. J., Taft, W. C. & Hayes, R. L. (1994). Increased anticholinergic sensitivity following closed skull impact and controlled cortical impact traumatic brain injury in the rat. *Journal of Neurotrauma*, 11(3), 275-87.

Gale, S. D., Burr, R. B., Bigler, E. D. & Blatter, D. T. I. (1993). Fornix degeneration and memory in traumatic brain injury. *Brain Research Bulletin*, 32, 345-349.

Haut, M. V., Petros, T. V., & Frank, R. G. (1990). The recall of prose as a function of importance following closed head injury. *Brain Injury*, 4, 281-288.

Haut, M. V., Petros, T. V., & Frank, E. G. (1991). Semantic sensitivity in the acute phase of recovery from moderate and severe closed head injury. *Neuropsychology*, 5, 81-88.

- Ladera-Fernández, V., Perea-Bartolomé, M. V. & Morales-Ramos, F. (2002). Rendimientos mnésicos en traumatismo craneoencefálico moderado al año. *Psicothema*, 14(1), 71-76.
- Levine, M. (1988). Issues in neurobehavioral assessment of mild head injury. *Cognitive Rehabilitation*, 6, 14-20.
- Lezak, M. D. (1979). Recovery of memory and learning functions following traumatic brain injury. *Cortex*, 15, 63-72.
- Mangels, J. A., Craik, F. I., Levine, B., Schwartz, M. L., & Stuss, D. T. (2002). Effects of divided attention on episodic memory in chronic TBI: A function of severity and strategy. *Neuropsychologia*, 40(13), 2369-2385.
- Ostrosky-Solís F, Gómez-Pérez, E., Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E., Pineda, D., & Lopera, F. (2003). *Baeteria Neuropsicológica NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA, 6 a 85 años de edad*. México: Bookstore.
- Perea-Bartolomé, M. V., Ladera-Fernández, V. & Morales-Ramos, F. (2002). Rendimientos mnésicos en el traumatismo craneoencefálico leve. *Revista de Neurología*, 35, 607-612.
- Santana, A., Cazín, P. & Bascañana, H. (2002). Trastornos cognitivos en el traumatismo craneoencefálico: déficit mnésicos. *Rehabilitación (Madr)*, 36(6), 373-378.
- Schmidt, R. H. & Grady, M. S. (1993). Regional patterns of blood-brain barrier breakdown following central and lateral fluid percussion injury in rodents. *Journal of Neurotrauma*, 10(4), 415-30.
- Segalowitz, S. J., Dywan, J., & Unsal, A. (1997). Attentional factors in response time variability after traumatic brain injury: An ERP study. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3, 95-107.
- Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. (2008). *Epidemiología, Sistema Único de Información*. México. 26 (25), semana 26, 22 al 28 de junio.
- Teasdale, G., & Jannett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness: A practical scale. *Lancet*, 2(7872), 81-84.
- Van der Naalt, J. (2001). Prediction of outcome in mild to moderate head injury: A review. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(6), 837-851.
- Van Zomeran, A.H. & Van Den Burg, W. (1985). Residual complaints of patients two years after severe head injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 48, 21-28.
- Whyte, J., Schuster, K., Polnsky, M., Admas, J., & Coslett, B. (2000). Frequency and duration of inattentive behavior after traumatic brain injury: Effects of distraction, task and practice. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 1-11.
- Zec, R. F., Zellers, D., Belman, J., Miller, J., Matthews, J., Fernau-Belman, D. & Robbs, R. (2001). Long-term consequences of severe closed head injury on episodic memory. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23, 671-691.