

## Aprendizaje verbal en el traumatismo craneoencefálico

M<sup>a</sup> Victoria Perea Bartolomé, Valentina Ladera Fernández y Francisco Morales Ramos\*  
Universidad de Salamanca y \* Hospital Virgen de la Vega

Las dificultades en el aprendizaje, los déficits en la evocación de nueva información y la reducción del span son frecuentes en sujetos que han sufrido un traumatismo craneoencefálico (TCE) e incluso pueden persistir durante años. En este trabajo estudiamos la evocación inmediata, aprendizaje y recuerdo verbal, a través del aprendizaje de una lista de palabras (Test de aprendizaje auditivo verbal de Rey —TAVR—; Rey 1964) en pacientes que han sufrido un TCE, contemplando en el análisis la influencia de la evolución sobre los rendimientos, comparando los resultados obtenidos en el TAVR en diferentes momentos evolutivos (desde el ingreso hasta el año). Muestra: 100 sujetos adultos con TCE estudiados en cuatro momentos evolutivos y 100 sujetos adultos normales con características demográficas similares. Análisis estadísticos: Anovas de medidas repetidas y prueba a posteriori Scheffe F-test. Los resultados ponen de manifiesto que la capacidad para realizar tareas de evocación inmediata alcanza a partir de los seis meses los límites de la normalidad. Sin embargo, el aprendizaje verbal y la capacidad de retención del material, continúan alterados en los estudios realizados al año del TCE.

*Verbal learning in traumatic brain injury.* Difficulties in learning, deficits in new information recall, and span reduction are recurrent in subjects who have incurred in Traumatic Brain Injury (TBI) and may endure for years. In the present study, we have studied immediate recall, verbal learning and recollection, through the learning of a list of words (Rey Auditory-Verbal Learning Test —RAVLT—; Rey 1964) in TBI patients. We have analysed the effects of evolution on performances, comparing results in RAVLT in different evolutionary stages (from clinic intake to one year following TBI). Sample: 100 adult subjects with TBI studied in 4 evolutionary stages and 100 normal adult subjects with similar demographic characteristics. Statistical analysis: repeated measure Anovas and a posteriori Scheffe F-test. The results show that the ability to perform immediate recall tasks reaches a normal level after six months. Verbal learning and material retention ability, however, are still altered in studies one year after TBI.

Muchos son los trabajos que ponen de manifiesto que las alteraciones mnésicas son una secuela común y la queja más frecuente en sujetos que han sufrido un traumatismo craneoencefálico (TCE), (Walsh, 1985; Tate, Felon, Manning y Hunter, 1991; Arcia y Gualtieri, 1993; Dywan, Segalowitz, Henderson y Jacoby, 1993; Millis y Dijkers, 1993; Maeshima, et al., 1997; McDowell, Whyte y D'Esposito, 1997; Squire, Hunkin y Parkin, 1997; Wilson, 1997; Taverni, Seliger y Lichtman, 1998).

Las dificultades en el aprendizaje, los déficits en la evocación de nueva información y la reducción del span son particularmente notables y pueden persistir durante años (Moes, 1994). Las alteraciones en la fijación de nueva información son las más frecuentes y persistentes, incluso pueden permanecer como secuelas definitivas (van Zomeren, 1981).

En TCE severo la incapacidad de aprendizaje y evocación puede observarse claramente en la ejecución del paciente en diferentes tareas neuropsicológicas (lista de palabras, historias) así como en las que-

jas referidas por él mismo y sus familiares (Levin Benton y Grossman, 1982; Brooks, Campsie, Symington, Beattie y McKinlay, 1987).

En TCE leve estos déficits también suelen estar presentes. Levin, et al. (1987) encontraron que en el 85% de estos pacientes la ejecución en tests de memoria verbal, que requería del aprendizaje y retención de palabras, se encontraba por debajo de la media del grupo control. Estos déficits solían desaparecer aproximadamente entre los tres primeros meses tras el traumatismo.

Levin, Eisenberg, Wigg y Kobayashi (1982) pusieron de manifiesto como los TCE afectaban fundamentalmente a la memoria a largo plazo. Brooks (1976); Stuss, et al. (1985); Dikmen, Temkin, McLean, Wyler y Machamer (1987) encontraron en sus estudios como en general se evidenciaba una relativa indemnidad de la evocación inmediata de un material nuevo frente a un importante déficit en la evocación demorada.

El estudio del aprendizaje a través de una lista de palabras es un método de exploración clásico de la memoria verbal y de uso frecuente en la práctica clínica neuropsicológica. El Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey —TAVR— (Rey, 1964) está considerado por la mayoría de los investigadores y profesionales como un instrumento clínico y de investigación de gran utilidad (Ryan, Rosenberg y Mittenberg, 1984; Bolla-Wilson y Bleecker, 1986; Macartney, Michele y Vriezen, 1988; Franzen, 1989; Leininger, Gramling, Farrell, et al. 1990; Lezak, 1995, etc. ).

Leininger, Gramling y Farrell (1990) pusieron de manifiesto que existe un deterioro significativo en los rendimientos obtenidos en tareas de aprendizaje auditivo verbal en pacientes con TCE leve evaluados a los 6 y 8 meses después de la lesión. Parece ser que en los pacientes con TCE existe una alteración en las estrategias utilizadas en el aprendizaje. Millis y Ricker (1993), encontraron cuatro tipos de ejecuciones diferentes en una tarea de aprendizaje auditivo verbal (California Verbal Learning Test) en una muestra de pacientes con TCE. En el primer grupo —aprendizaje activo— existía deterioro en la evocación, pero los sujetos utilizaban estrategias de codificación activas y la capacidad de almacenamiento de la información nueva estaba relativamente intacta. En el segundo —aprendizaje desorganizado e inconsistente—, el estilo de aprendizaje era al azar con importantes déficits en la codificación. En el tercero, —aprendizaje pasivo—, los sujetos utilizaban estrategias agrupadas en series, mostrando deterioro en la codificación y/o consolidación. En el último grupo —aprendizaje deficitario—, se evidenciaban déficits importantes en la adquisición y codificación, con un estilo de aprendizaje pasivo.

Para Ruff, et al. (1991) es crucial evaluar las ganancias mnésicas de los pacientes durante su recuperación en el primer año tras la lesión, ya que la memoria según estos autores, es la piedra angular del reaprendizaje.

En este trabajo estudiamos la capacidad de evocación inmediata, aprendizaje y retención a través del aprendizaje de una lista de palabras (TAVR), en pacientes con TCE. Analizamos también si existen ganancias en la capacidad de aprendizaje y retención en este tipo de población a lo largo del tiempo, comparando los rendimientos obtenidos en el TAVR en diferentes momentos evolutivos del cuadro (hasta el año), con los rendimientos obtenidos en sujetos normales con similares características demográficas. Tratamos de investigar si mejoran o no los rendimientos (recuperación en el aprendizaje) en la ejecución de estas tareas a lo largo del primer año del TCE. Para poner en su caso de manifiesto la importancia de las secuelas mnésicas en esta población, confirmando así los resultados de estudios anteriores y resaltando la importancia que debe darse a este trastorno cognitivo secular en estos pacientes, en un tipo de patología (la postraumática) cada vez más frecuente y que afecta en muchos casos a personas jóvenes repercutiendo en sus actividades formativas, académicas y/o profesionales.

## Material y Método

### Muestra

En este estudio han participado un grupo de sujetos con TCE evaluados neuropsicológicamente en 4 momentos diferentes con un diseño Observacional Longitudinal Prospectivo: al ingreso en el Servicio de Neurocirugía (E-1); al mes del TCE (E-2); a los seis meses (E-3) y al año (E-4) y un grupo de sujetos normales, grupo control.

### Sujetos con TCE

La muestra inicial estaba compuesta por 140 sujetos adultos de ambos sexos con TCE (118 varones y 22 mujeres). Debido a la pérdida de casos por varios motivos en los diferentes estudios realizados, como queda reflejado en la tabla 1, fueron 100 pacientes de los 140 registrados los que participaron en los cuatro estudios.

En la tabla 2 se exponen los datos demográficos y clínicos de este grupo.

Al año del traumatismo el 72% habían retornado a su actividad laboral y/o académica y el 28% continuaban de baja laboral. Ninguno de los paciente ha participado en programas de rehabilitación neuropsicológica.

### Sujetos normales

Forman parte de este grupo 100 sujetos adultos normales, de ambos sexos, de la población española que colaboraron voluntariamente.

Las características que debían tener los sujetos para formar parte de este estudio fueron las siguientes: tener una edad superior a 16 años; lengua materna el castellano; obtener en el Mini-Mental State Examination —MMSE— (Folstein, Folstein y McHugh, 1975), una puntuación igual o superior a 27; no poseer ningún tipo de alteración psiquiátrica, neurológica y/o neuropsicológica clínicamente demostrable. Los datos demográficos de este grupo están reflejados en la tabla 2.

No existen diferencias significativas entre el grupo control y los pacientes con TCE en relación a la edad ( $F_{(99, 1)} = 0,76$ ;  $p = 0,3847$ ) y el nivel educacional ( $F_{(99, 1)} = 0,58$ ;  $p = 0,4491$ ).

## Material

### Valoración clínica del grado de severidad del TCE

Escala de Coma de Glasgow —GCS— (Teasdale y Jennett, 1974) técnica de evaluación para describir todos los estados posttraumáticos de alteración de conciencia, desde un estado confusional leve a un estado de coma profundo; y la Galveston Orientation and Amnesia Test —GOAT— (Levin, O'Donnell y Grossman, 1979) para evaluar la existencia o no de amnesia postraumática. Consta de 10 ítems, 8 incluyen cuestiones de orientación temporal, espacial y en personas. Las 2 cuestiones restantes hacen referencia a la amnesia (hechos que recuerda tras el accidente y el último antes del TCE).

### Exploración Neuropsicológica

A todos los pacientes se les realizó una evaluación neuropsicológica general que incluía el estudio de atención, lenguaje, memo-

Tabla 1				
Muestra en los cuatro estudios realizados				
E-1: Primer estudio neuropsicológico realizado. E-2: Segundo estudio neuropsicológico. E-3: Tercer estudio neuropsicológico. E-4: Cuarto estudio neuropsicológico				
	Evaluaciones			
	E-1	E-2	E-3	E-4
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Participación	130 (92,857%)	118 (90,77%)	104 (88,14%)	100 (96,15%)
Se negaron a participar	10 (7,143%)	—	—	—
Muerte	—	2 (1,54%)	4 (3,39%)	—
No acuden a la cita	—	10 (7,69%)	10 (8,47%)	4 (3,85%)

*Tabla 2*  
 Datos demográficos y clínicos  
 GCS: Escala de Coma de Glasgow. GOAT: Galveston Orientation and Amnesia Test. MMSE: Mini-Mental State Examination. M: media. DS: desviación estándar. n: número de sujetos

Datos demográficos	Sujetos con TCE (n=100)		Grupo control (n= 100)	
	M	(DS)	M	(DS)
- Edad	36,76	(15,7)	34,90	(14,36)
- Años de educación	8,12	(4,13)		
	8,40	(5,2)		
	<b>n</b>	<b>n</b>		
- Sexo:				
varones	86	52		
mujeres	14	48		
- Dominancia manual :				
diestros	92	94		
ambidestros	6	5		
zurdos	2	1		
- Situación laboral:				
trabajadores activos	70	80		
parados	8	3		
estudiantes	14	12		
jubilados	8	5		
<b>Agente externo causante del TCE :</b>				
accidente de tráfico	48			
accidente laboral	30			
caídas fortuitas	8			
deportes	6			
asta de toro	4			
agresiones	2			
otros	2			
<b>Datos clínicos</b>	<b>M</b>	<b>(DS)</b>		
- GCS	12,51	(2,64)		
	<b>n</b>			
Severidad:				
leve	63			
moderado	27			
severo	10			
- Tipo de daño cerebral:				
Focal:	32			
Contusión	20			
Hemat. extr.	6			
Hemat. subd.	2			
Neumoencefalo	4			
Difuso:	5			
Edema	3			
Hgia subarac.	2			
Mixto	57			
No daño	6			
- Localización:				
Frontal	31			
Temporal	27			
Parietal	4			
Occipital	2			
Fronto-temporal	9			
Fronto-parietal	2			
Temporo-parietal	14			
	<b>M</b>	<b>(DS)</b>		
- GOAT:	71,54	(25,16)		
Valoración:	<b>n</b>			
deteriorado	30			
bordeline	10			
normal	56			
no pudo ser testada	4			
	<b>M</b>	<b>(DS)</b>	<b>M</b>	<b>(DS)</b>
- MMSE	23,08	(5,08)	28,53	(1,87)

ria, praxias, razonamiento y juicio crítico. De entre todos los tests utilizados (Perea, Ladera y Morales, 1999) y a fin de responder al objetivo de este trabajo se seleccionó un test breve cognitivo (MMSE) y una prueba de memoria (TAVR) que resumimos a continuación.

*I. Prueba breve de deterioro cognitivo:* Mini-Mental State Examination —MMSE— (Folstein, Folstein y McHugh, 1975). Nos permite evaluar de forma rápida, las funciones superiores del sujeto, desde una perspectiva general. Nos da información sobre: orientación temporo-espacial, memoria de fijación, atención y cálculo, recuerdo, lenguaje (denominación visual, repetición, comprensión oral y escrita, expresión oral y escrita) y praxia constructiva.

*II. Memoria:* Hemos utilizado una modificación del Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey (Rey, 1964), validada para la población española (Ladera, 1992). Consiste en la presentación de una lista de 15 palabras en 5 ocasiones con evocación inmediata por parte del sujeto y una sexta evocación de memoria tras una labor de interferencia no mnésica (aproximadamente 30 minutos). Analiza la memoria de retención y evocación inmediata, el aprendizaje verbal de la lista y la capacidad de retención después de una labor de interferencia no mnésica.

Para los controles evolutivos se utilizó la misma lista de palabras.

#### Procedimiento

Al ingreso del paciente en el Servicio de Neurocirugía, llevamos a cabo la recogida de datos de los estudios clínicos, neurológico y neuroquirúrgico, de interés para este trabajo.

A continuación se realizaba la evaluación neuropsicológica siguiendo los criterios propuestos por Perea, Ladera, Blanco y Morales (1999) relacionados con el nivel de alerta/atención del sujeto.

Sí el nivel atencional era el adecuado para la realización del estudio, la exploración se realizaba en tres sesiones diferentes con un intervalo de descanso de 30 minutos.

En caso contrario, realizábamos una valoración subjetiva (observaciones del explorador, personal sanitario, familiares y/o cuidadores) y una valoración objetiva —en los casos que era posible—, con pruebas de rastreo de deterioro cognitivo con la finalidad de conocer de forma global la situación cognitiva del sujeto. Sí el paciente estaba en coma se realizaban registros observacionales y se aplicaba la GCS para conocer la situación postraumática del nivel de conciencia y su evolución. Estos registros eran realizados diariamente hasta que el nivel atencional del paciente era el adecuado para poder realizar el estudio neuropsicológico.

En primer lugar obteníamos la siguiente información del paciente: datos demográficos (fecha de nacimiento, edad, estado civil, idioma/s ó dialectos que conoce, dominancia manual, nivel educacional —grado obtenido—, actividades extracurriculares, situación laboral) antecedentes personales y/o familiares; y situación conductual del paciente (cambios o no de personalidad y conducta).

A continuación (siempre que el nivel de alerta del sujeto fuera el adecuado para llevar a cabo el estudio del estado mental) realizábamos la evaluación neuropsicológica general en el que entre otras pruebas utilizadas (Perea, Ladera y Morales, 1999) se encontraba el TAVR, adecuando los instrumentos de medida en los casos que fuera necesario a las características del paciente (situación neurológica, física y conductual).

Una vez finalizado el estudio se informaba al paciente y familiares de la realización de otro estudio al mes de TCE, a los seis meses y año.

La evaluación neuropsicológica en la muestra de sujetos normales se realizó en una sala especialmente diseñada para llevar a cabo estudios neuropsicológicos. En primer lugar realizamos una entrevista para obtener información sobre los antecedentes personales del sujeto y datos demográficos de interés. Posteriormente aplicamos el MMSE, para asegurar la normalidad cognitiva. Una vez comprobado que el sujeto cumplía todos los criterios anteriormente señalados, se le explicaba la finalidad del estudio y se solicitaba su consentimiento para la participación en el mismo. La exploración neuropsicológica se realizó una sola vez de forma individual en tres sesiones diferentes, con un intervalo de descanso de quince minutos.

*Análisis estadísticos*

Anovas de un factor de medidas repetidas y prueba a posteriori Scheffe F-test.

**Resultados**

En la tabla 3 se expone la puntuación media obtenida en cada una de las seis evocaciones en ambas muestras.

*TAVR/ número total de palabras evocadas*

En el Anova de un factor de medidas repetidas ( $X_1$ = número total de palabras evocadas por el grupo control y  $X_2$ = número total de palabras evocadas por el grupo de TCE en cada uno de los estudios realizados) encontramos que no existen diferencias intersujetos en ninguno de los cuatro estudios realizados (E-1:  $F_{(99, 1)} = 0,533$ ;  $p = 0,9988$ ; E-2:  $F_{(99, 1)} = 0,789$ ;  $p = 0,8757$ ; E-3:  $F_{(99, 1)} = 0,844$ ;  $p = 0,8003$  y E-4:  $F_{(99, 1)} = 0,47$ ;  $p = 0,6065$ ) y que sí existen diferencias en las medidas repetidas entre ambas muestras (tabla 4).

*Tabla 3*

Puntuación media obtenida en cada una de las evocaciones del TAVR  
E-1: Primer estudio neuropsicológico realizado. E-2: Segundo estudio neuropsicológico. E-3: Tercer estudio neuropsicológico. E-4: Cuarto estudio neuropsicológico

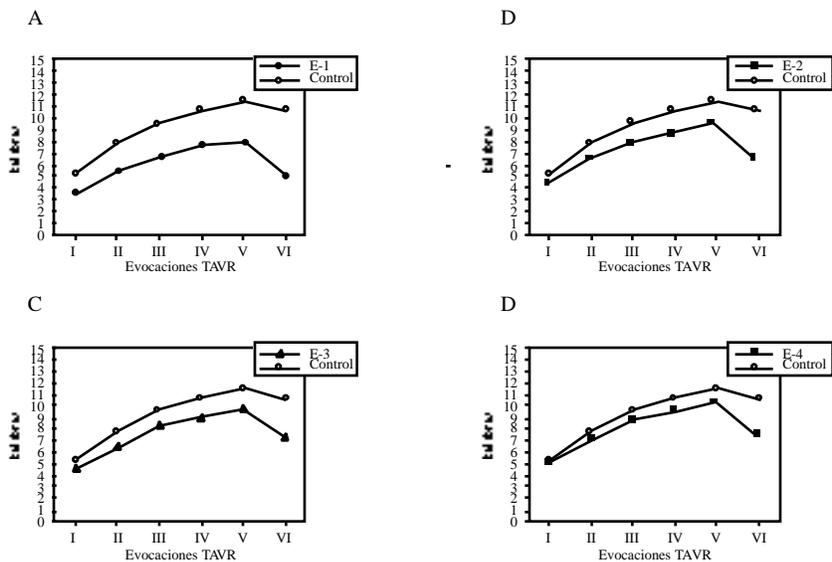
	TCE	TCE	TCE	TCE	Control
	E-1	E-2	E-3	E-4	
M (DS)					
<b>Evocaciones</b>					
I	3,58 (1,28)	4,36 (1,62)	4,64 (1,73)	5,19 (1,83)	5,30 (1,73)
II	5,48 (1,96)	6,42 (2,23)	6,5 (2,19)	7,10 (2,69)	7,83 (2,23)
III	6,71 (2,23)	7,83 (2,69)	8,34 (2,75)	8,75 (2,76)	9,63 (2,29)
IV	7,65 (2,52)	8,75 (2,54)	9,17 (2,83)	9,54 (2,9)	10,68 (2,07)
V	7,90 (2,68)	9,52 (2,94)	9,8 (3,19)	10,35 (2,87)	11,49 (2,13)
VI	4,98 (3,64)	6,65 (3,84)	7,42 (3,68)	7,60 (3,67)	10,70 (2,41)

*Tabla 4*

Valores de F (tratamiento) y grado de significación p  
E-1: Primer estudio neuropsicológico realizado. E-2: Segundo estudio neuropsicológico. E-3: Tercer estudio neuropsicológico. E-4: Cuarto estudio neuropsicológico

Control Vs. TCE	Nº total palabras	Evocaciones					
		I	II	III	IV	V	VI
F (p)							
<b>E-1</b>	145,79 (0,0001)	40,87 (0,0001)	75,51 (0,0001)	86,41 (0,0001)	91,89 (0,0001)	119,91 (0,0001)	201,96 (0,0001)
<b>E-2</b>	44,55 (0,0001)	7,07 (0,0068)	21,38 (0,0001)	25,53 (0,0004)	32,08 (0,0001)	30,54 (0,0001)	79,82 (0,0001)
<b>E-3</b>	26,79 (0,0001)	2,36 (0,1286)*	17,3 (0,0001)	11,5 (0,0003)	16,19 (0,0001)	17,32 (0,0001)	52,70 (0,0001)
<b>E-4</b>	12,32 (0,0001)	0,41 (0,5249)*	4,99 (0,031)	5,70 (0,0189)	9,28 (0,0054)	8,95 (0,004)	46,03 (0,0001)

\* No significativa al 95%



**Figura 1.** Curvas de aprendizaje verbal. A: al ingreso (E-1). B: al mes (E-2). C: a los seis meses (E-3) y D: al año (E-4) del TCE. TAVR: Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey

La puntuación media más alta la obtienen los sujetos normales ( $M= 55,33$ ;  $DS= 10,66$ ), seguidos de los rendimientos de los sujetos con TCE en E-4 ( $M= 48,5$ ;  $DS= 15, 6$ ), E-3 ( $M= 45,98$ ;  $DS= 15,38$ ), E-2 ( $M= 43,542$ ;  $DS= 14,42$ ) y obteniendo la puntuación media más baja los sujetos con TCE en E-1 ( $M= 36,30$ ;  $DS= 12,86$ ).

En el Anova de medidas repetidas realizado en el grupo de TCE con el número total de palabras evocadas en cada uno de los diferentes estudios realizados encontramos que existen diferencias significativas entre los sujetos ( $F_{(99, 3)}= 10,243$ ;  $p= 0,0001$ ) y en las medidas repetidas ( $F_{(99, 3)}= 61,327$ ;  $p= 0,0001$ ). Según la prueba a posteriori Scheffe-F-test al 95%, existen diferencias significativas entre: E-1 Vs. E-2; E-1 Vs. E-3; E-1 Vs. E-4; E-2 Vs. E-4. No existen diferencias significativas en el número total de palabras evocadas entre E-2 Vs. E-3; E-3 Vs. E-4.

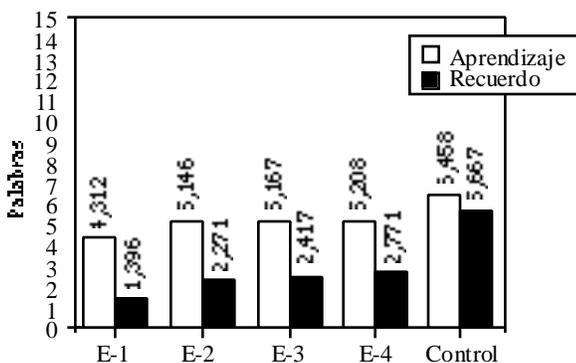
*Análisis del TAVR en cada uno de los estudios realizados*

En el Anova de un factor, donde analizamos las puntuaciones obtenidas en cada una de las 6 evocaciones del TAVR en el grupo de pacientes (en cada uno de los cuatro momentos evolutivos) comparándolo con el grupo control, encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en las seis evocaciones en el primer (E-1) y segundo estudio (E-2) realizados (tabla 4).

El número mayor de palabras evocadas siempre corresponde al grupo control. En la figura 1A y 1B se muestran las curvas de aprendizaje correspondientes a E-1 y E-2.

En el tercer (E-3) y cuarto estudio (E-4) existen diferencias significativas en todas las evocaciones, excepto en la primera (tabla 4). En la figura 1C y 1D se muestran las curvas de aprendizaje correspondientes a estos períodos evolutivos.

Los cambios en el número de palabras evocadas desde la primera evocación hasta la quinta, muestra la tasa de aprendizaje (Lezak, 1995). Hemos hallado la diferencia entre ambas evocaciones obteniendo así el número de palabras que los sujetos pueden aprender (aprendizaje= V evocación menos I evocación). En el Anova de medidas repetidas, donde las variables son la tasa de aprendizaje en cada uno de los estudios y el grupo de sujetos normales, encontramos que existen diferencias estadísticamente significativas entre los sujetos ( $F_{(99, 4)}= 3,371$ ;  $p= 0,001$ ) y en las medidas repetidas ( $F_{(99, 4)}= 17,588$ ;  $p= 0,001$ ). En la Prueba Scheffe-F test las diferencias las encontramos entre E-1 Vs. E-2; E-1 Vs. E-3; E-1 Vs. E-4; E-1 Vs. control; E-2 Vs. control; E-3 Vs. control; E-4 Vs. control (figura 2).



**Figura 2.** Tasa de aprendizaje y recuerdo. E-1: primer estudio neuropsicológico realizado. E-2: segundo estudio neuropsicológico. E-3: tercer estudio neuropsicológico. E-4: cuarto estudio neuropsicológico

La tasa de retención es la diferencia entre la sexta evocación y la primera evocación (retención = VI evocación menos I evocación), (Lezak, 1995). En el Anova nos encontramos que existen diferencias entre los sujetos ( $F_{(95, 4)}= 2,744$ ;  $p= 0,001$ ) y en las medidas repetidas ( $F_{(95, 4)}= 51,005$ ;  $p= 0,001$ ). Las diferencias se encuentran entre E-1 Vs. E-3; E-1 Vs. E-4; E-1 Vs. control; E-2 Vs. control; E-3 Vs. control; E-4 Vs. control (figura 2).

Discusión

Nuestros resultados ponen de manifiesto que en todos los estudios realizados en los pacientes con TCE (E-1; E-2; E-3 y E-4) los rendimientos obtenidos son inferiores a los de los sujetos normales. El número total de palabras evocadas en E-1 (TAVR) es significativamente inferior a los resultados obtenidos en el resto de los estudios (al mes, a los 6 meses y al año), siendo en estos tres últimos estudios similares. A pesar de que hay un aumento en el número total de palabras evocadas a partir del mes del TCE hasta el año, este incremento no es significativo y en todos los casos está muy por debajo de los rendimientos obtenidos por los sujetos normales (el grupo control solamente fué evaluado una vez).

El deterioro en la ejecución de tareas neuropsicológicas en sujetos con lesiones cerebrales inmediatamente después de la lesión y a largo plazo, sugiere que la recuperación en la capacidad de aprendizaje después de la lesión es variable (Rosenthal, Griffith, Bond y Miller, 1983; Walsh, 1985).

En nuestro estudio encontramos que existen diferencias significativas en los rendimientos mnésicos de nuestros sujetos con TCE. Esto era esperable dadas las características clínicas y neuroquirúrgicas que pueden presentar los pacientes con TCE: características del daño cerebral —focal, difuso, mixto— (Adams, Graham, Murray y Scott, 1982; Adams et al., 1989) las consecuencias fisiopatológicas que se deriven de daño cerebral (Ram, Hadani, Spiegelman, Tadmory Schacked, 1989; Stein Spettell, Young y Ross, 1993), las zonas afectadas —tamaño y localización— (Levin, Benton y Grossman, 1982; Maeshima, et al., 1997), la severidad del TCE (Goldstein y Levin, 1991; Karzmark, 1992) y la presencia de otros factores como las características premórbidas del sujeto (Conroy y Kraus, 1988; Luerssen, Klauber y Marshall, 1988).

Ponsford (1995) señala que existe gran heterogeneidad en la naturaleza y severidad de los déficits mnésicos que pueden presentar los pacientes con TCE y que estas dependen del lugar y extensión de la lesión.

En nuestros resultados observamos que en todos los estudios realizados (E-1; E-2; E-3; E-4) existe una curva de aprendizaje ascendente, y que los rendimientos son significativamente inferiores a los obtenidos por los sujetos normales. Sólomente en la primera evocación de la lista de palabras (memoria inmediata) los rendimientos a los seis meses y al año del TCE son similares a los obtenidos por el grupo control. La evocación inmediata de un material no estructurado verbal alcanza ya rendimientos normales a los seis meses del TCE. En la mayoría de los TCE a los 6 meses ha mejorado significativamente la capacidad atencional y de concentración necesarias para la realización de tareas de memoria de trabajo.

Sin embargo en el resto de las evocaciones (mnésicas por excelencia) —II, III, IV, V y VI del TAVR— los rendimientos siguen por debajo del grupo control, al menos hasta el año del TCE (nuestro estudio se limita al año). En el grupo de TCE, a partir del mes y hasta el año los rendimientos en todas las evocaciones (excepto en E-1) muestran un patrón similar.

Nuestros resultados son consistentes con los obtenidos por otros autores en los que se pone de manifiesto que existen déficits en el aprendizaje verbal tras un TCE (Leininger, Gramling y Farrell, 1990; Millis, Ricker, 1995). En nuestro estudio, la tasa de aprendizaje no alcanza los límites de normalidad en ninguno de los momentos evolutivos estudiados. Ante estos resultados podemos afirmar que existen déficits en la capacidad de aprendizaje en este tipo de pacientes hasta al menos el año del TCE. Durante el período comprendido entre un mes después del TCE y un año no existe un incremento significativo en la capacidad de aprendizaje.

Sería recomendable ampliar este estudio en principio al menos a 3 años tras el TCE y ver si existen cambios en esta función cognitiva o en que grado estos déficits pueden permanecer como secuelas definitivas, e influir en los rendimientos generales del sujeto.

Estudios realizados transcurridos 2 años después del TCE (van Zomeren y van den Burg, 1985; Ponsford, Olver y Curran, 1995) hasta 5 años (Brooks, Campsie, Symington, Beattie y McKinlay, 1987) señalan que la queja subjetiva más frecuente de los pacientes y de sus familiares son las dificultades de aprendizaje y memoria.

Stuss, et al. (1985) observaron que pacientes con TCE que aparentemente tienen una buena recuperación sin déficits neurológicos y cognitivos obvios, presentaban problemas en la evocación demorada del material cuando son evaluados 5 meses después del TCE.

En cuanto al recuerdo de la lista de palabras (retención), existe un déficit marcado en los rendimientos en pacientes con TCE. La tasa de palabras recordadas en relación con las palabras aprendidas es significativamente inferior al grupo control, en todos los estudios. A pesar de que en esta tarea existe una pequeña ganancia no significativa, a partir del mes del TCE, posteriormente durante el período de un año permanece estable y siempre con marcadas diferencias con los sujetos normales.

Hay que tener en cuenta que ninguno de estos pacientes ha participado en programas de rehabilitación cognitiva. Sería interesante en futuros estudios poder comprobar si los rendimientos mejoran con tratamientos rehabilitadores.

### Conclusiones

En sujetos con TCE:

1. La evocación inmediata, alcanza a partir de los seis meses los límites de la normalidad.
2. El aprendizaje verbal y la capacidad de retención del material continúan alterados en los estudios realizados al año del TCE.
3. La tasa de recuperación más alta en aprendizaje verbal (aunque sin alcanzar límites de normalidad) se lleva a cabo durante el primer mes después del traumatismo. A partir de aquí los rendimientos permanecen estables al menos hasta el año del TCE.

### Referencias

- Adams, J.H., Doyle, D., Ford, I., Gennarelli, T.A., Graham, D.I. y McLellan, D.R. (1989). Diffuse axonal injury in head injury: Definition, diagnosis and grading. *Histopathology*, 15, 49-59.
- Adams, J.H., Graham, D.I., Murray, L.S. y Scott G. (1982). Difuse axonal injury due to non-missile head injury in humans: An analysis of 45 cases. *Annals of Neurology*, 12, 557-563.
- Arcia, E. y Gualtieri, CT. (1993). Association between patient report of symptoms after mild head injury and neurobehavioural performance. *Brain Injury*, 7(6), 481-9.
- Bigler, ED., Rosa, L. y Schultz, F. (1989). Rey-Auditory Verbal Learning and Rey-Osterrieth Complex Figure Design performance in Alzheimer's disease closed head injury. *Journal of Clinical Psychology*, 45, 277-280.
- Bolla-Wilson, K. y Bleecker, ML. (1986). Influence of verbal Intelligence, Sex, Age, and Education on the Rey Auditory Verbal Learning Test. *Developmental Neuropsychology*, 2(3), 203-211.
- Brooks, D.N. (1976). Wechsler memory Scale performance and its relationship to brain damage after severe closed head injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 39, 593-601.
- Brooks, N., Campsie, L., Symington, C., Beattie, A. y McKinlay, W. (1987). The effects of severe head injury on patient and relative within seven years of injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 2(3), 1-13.
- Brown, DSO. y Nell, V. (1992). Recovery from diffuse traumatic brain injury in Johannesburg: A concurrent prospective study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73, 758-770.
- Carlesimo, G.A., Sabbadini, M., Loasses, A. y Caltagirone, C. (1997). Forgetting from long-term memory in severe closed-head injury patients: Effect of retrieval conditions and semantic organization. *Cortex*, 33(1), 131-142.
- Conroy, C. y Kraus, JF. (1988). Survival after brain injury. Cause of death, length of survival, and pronostic variables in a cohort of brain injured people. *Neurosurgery*, 7, 13-22.
- Dikmen, S., Temkin, N., McLean, A., Wyler, A., y Machamer, J. (1987). Memory and head injury severity. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 50, 1.613-1.618.
- Dikmen, SS., Donguan, DM., Loberg, T. y Machamer, JE. (1993). Alcohol use and its effects on neuropsychological outcome in head injury. *Neuropsychology*, 7(3), 296-305.
- Dywan, J., Segalowitz, SJ., Henderson, D. y Jacoby, L. (1993). Memory for source after traumatic brain injury. *Brain and Cognition*, 21 (1), 20-43.
- Eames, P. y Wood, R. (1985). Rehabilitation after severe brain injury: a follow-up study of a behavior modification approach. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 48, 613-619.
- Folstein, MF., Folstein, SE. y McHugh, PR. (1975). A practical method for grading the cognitive state of patients for the Clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-98.
- Franzen, MD. (1989). *Reliability and Validity in Neuropsychological Assessment*. New York: Plenum Press.
- Goldstein, F.C. y Levin, H.S. (1991). Memory disorders after closed head injury. En: Yanagihara, T. y Petersen, R.C. (Eds.) *Memory disorders. Research and clinical practice*. New York: Marcel Dekker, INC., pp. 255-78.
- Karzmark, P. (1992). Prediction of long-term cognitive outcome of brain injury with neuropsychological, severity of injury, and demographic data. *Brain Injury*, 6(3), 213-17.
- Ladera, V., (1992). *Influencia de la función mnésica en los procesos de denominación*. Tesis Doctoral. No publicada. Universidad de Salamanca.
- Leininger, BE., Gramling, SE. y Farrell, AD. (1990). Neuropsychological deficits in symptomatic minor head injury patients after concussion and mild concussion. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 53, 293-296.
- Levin, H.S., Benton, A. y Grossman, R.G. (1982). *Neurobehavioral consequences of closed head injury*. New York: Oxford University Press.
- Levin, H.S., Eisenberg, H.M., Wigg, N.R. y Kobayashi K. (1982). Memory and intellectual ability after head injury in children and adolescents. *Neurosurgery*, 11: 668-673.
- Levin, H.S., Mattis, S., Ruff, R.M., Eisenberg, H.M., Marshall, L.F., Tabaddor, K., High, W.M. y Frankowski RF. (1987). Neurobehavioral outcome following minor head injury: a three-center study. *Journal of Neurosurgery*, 66, 234-43.

- Levin, HS., O'Donnell, VM. y Grossman, RG. (1979). The Galveston Orientation and Amnesia Test: a practical scale to assess cognition after head injury. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 167, 675-84.
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological Assessment*. (Third edition). New York: Academic Press.
- Luerssen, TG., Klauber, MR. y Marshall LF. (1988). Outcome from head injury related to patients age. A longitudinal prospective study of adult and pediatric head injury. *Journal of Neurosurgery*, 68, 409-416.
- Macartney, F., Michele, S. y Vriezen, ER. (1988). Interrelation of clinical tests of verbal memory. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 3(2), 121-126.
- Maeshima, S., Uematsu, Y., Ozaki, F., Fujita, K., Nakai, K., Itakura, T. y Komai, N. (1997). Impairment of short-term memory in left hemispheric traumatic brain injuries. *Brain Injury*, 11(4), 279-286
- McDowell, S., Whyte, J. y D'Esposito, M. (1997). Working memory impairments in traumatic brain injury: Evidence from a dual-task paradigm. *Neuropsychologia*, 35(10), 1341-1353.
- Millis, S.R. y Ricker, Joseph, H. (1995). Verbal learning and memory impairment in adult civilians following penetrating missile wounds. *Brain Injury*, 9(5), 509-515
- Millis, SR. y Dijkers, M. (1993). Use of the Recognition Memory Test in traumatic brain injury: preliminary findings. *Brain Injury*, 7 (1), 53-8.
- Moes, E. (1994). Neuropsychiatric aspects of head injury. En: Ellison, JM., Weinstein, ChS. y Hodel-Malinofsky, T. (Eds.). *The Psychotherapist's guide to Neuropsychiatry. Diagnostic and treatment issues*. Washington: American Psychiatric Press, Inc., pp. 217-254.
- Neistadt, ME. y Marques, K. (1984). An independent living skills training program. *American Journal of Occupational Therapy*, 38, 671-676.
- O'Donnell, JP., Radtke, RC., Leicht, DJ. y Caesar, R. (1988). Encoding and retrieval processes in learning-disabled, head-injured, and nondisabled young adults. *The Journal of General Psychology*, 115, 355-368.
- Panikoff, LB. (1983). Recovery trends of functional skills in the head-injured adult. *American Journal of Occupational Therapy*, 37, 735-743.
- Peck, EA. y Mitchell, SA. (1990). Normative data for 538 head injury patients across seven time periods after injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12, 34 (abstract).
- Perea, M.V., Ladera, V. y Morales, F. (1999). Valor predictivo de los tests breves sobre la situación cognitiva en traumatismos craneoencefálicos. *Revista de Neurología*. (Ref. 99/373).
- Perea, MV., Ladera, V., Blanco, A. y Morales, F. (1999). Arbol de decisión diagnóstica para la correcta utilización de las técnicas de evaluación neuropsicológica en traumatismo craneoencefálico. Aceptado para su publicación. *Revista de Neurología*. 28(10), 999-1006
- Ponsford, J. (1995). Mechanisms, recovery, and sequelae of traumatic brain injury: A foundation for the REAL approach. En: Ponsford, J., Sloan, S. y Snow, P. (Eds.). *Traumatic Brain Injury: Rehabilitation for everyday Adaptive Living*. London: Psychology Press, pp. 1-31.
- Ponsford, JL., Olver, JH. y Curran, C. (1995). A profile of outcome two years following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 9, 1-10.
- Ram, Z., Hadani, M., Spiegelman, R., Tadmor, R. y Schacked I. (1989). Delayed nohemorrhagic encephalopathy following mild head trauma. *Journal of Neurosurgery*, 71, 608-10.
- Rey, A. (1964). *L'examen clinique en Psychologia*. Paris: Presse Universitaires de France.
- Rosenthal, M., Griffith, ER., Bond, MR. y Miller, JD. (1983). *Rehabilitation of the head injured adult*. Philadelphia: F.A. Davis.
- Ruff, RM., Young, D., Gautille, T., Marshall, LF., Barth, J., Jane, JA., Kreutzer, J., Marmarou, A., Levin, HS., Eisenberg, HM. y Foulkes, MA. (1991). Verbal learning deficit following severe head injury: heterogeneity in recovery over 1 year. *Journal of Neurosurgery*, 75, S50-S58.
- Ryan, JJ., Rosenberg, SJ. y Mittenberg, W. (1984). Factor analysis of the Rey Auditory-Verbal Learning Test. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, 6(4), 239-241.
- Squire, EJ., Hunkin, NM. y Parkin, AJ. (1997). Errorless learning of novel associations in amnesia. *Neuropsychologia*, 35(8), 1.103-1.111
- Stein, SC., Spettell, C., Young, G. y Ross, SE. (1993). Delayed and progressive brain injury in closed-head trauma: Radiological Demonstration, *Neurosurgery*, 32, 25-31.
- Stuss, D.T., Ely, P., Hugenholtz, H., Richard, M.T., LaRochelle, S., Poirier, C.A. y Bell, I. (1985). Subtle neuropsychological deficits in patients with good recovery after closed head injury. *Neurosurgery*, 17, 41-7.
- Tate, RL., Fenelon, B., Manning, ML. y Hunter, M. (1991). Patterns of neuropsychological impairment after severe blunt head injury. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 179, 117-126.
- Taverni, JP., Seliger, G. y Lichtman, SW. (1998). Donepezil mediated memory improvement in traumatic brain injury during post acute rehabilitation. *Brain Injury*, 12 (1), 77-80
- Teasdale, G. y Jennett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*, 2, 81-4.
- van Zomeren, AH. (1981). *Reaction time and attention after closed head injury*. Lisse: Swets and Zeitlinger.
- van Zomeren, AH. y van den Burg, W. (1985). Residual complaints of patients two years after severe head injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 48, 21-28.
- Walsh, KW. (1985). *Understanding brain damage*. New York: Churchill Livingstone.
- Wilson, B. (1997). Semantic memory impairments following non-progressive brain injury: A study of four cases. *Brain Injury*, 11(4), 259-269.

Aceptado el 19 de noviembre de 1999