



6. INTERVENCIONES COGNITIVAS DESPUÉS DE UNA LCA

Autores

**Shawn Marshall MD MSc, Laura Rees PhD, Margaret Weiser PhD, Jo-Anne Aubut BA,
Linh Tu HonBHSc, Robert Teasell MD, Maureen Hilditch RN CRRN**

Supervisor de la versión en castellano

Manuel Murie-Fernández MD

Unidad de Neurorehabilitación. Departamento de Neurología. Clínica Universidad de Navarra
(España)

Índice

1.	Mejoría de la atención, la concentración y la velocidad de procesamiento de la información	4
1.1.	Intervención farmacológica	5
1.1.1.	Donepezilo	5
1.1.2.	Metilfenidato	5
1.2.	Ejercicio y práctica	6
1.3.	Ejercitación de doble tarea	9
1.4.	Tiempo de reacción	10
2.	Resolución de los déficit del aprendizaje y la memoria	11
2.1.	Ayudas externas	11
2.2.	Ayudas internas	19
2.3.	Programas de memoria	24
2.4.	Estimulación con electroterapia craneal y memoria	26
2.5.	Intervenciones farmacológicas	26
2.5.1.	Amantadina	26
2.5.2.	Donepezilo	27
2.5.3.	Pramiracetam	28
2.5.4.	Fisostigmina	28
3.	Mejoría de la función ejecutiva	29
3.1.	Intervenciones en grupo	30
3.2.	Ejercitación en la consecución de objetivos	33
3.3.	Intervenciones farmacológicas utilizadas en el tratamiento de la disfunción ejecutiva	34
3.3.1.	Amantadina	34
3.3.2.	Bromocriptina	35
4.	Ejercitación del funcionamiento cognitivo general	37
4.1.	Estrategias de rehabilitación cognitiva	37
4.2.	Ejercitación asistida por ordenador	45
4.3.	Intervención farmacológica	49
4.3.1.	Amantadina	49
4.3.2.	Cerebrolisina	50
4.4.	Realidad virtual y funcionamiento cognitivo	50
5.	Resumen	51
	Bibliografía	52

PUNTOS CLAVE

- El donepezilo mejora la atención y la memoria a corto plazo después de una lesión cerebral
- No está clara la eficacia del tratamiento con metilfenidato para mejorar el deterioro cognitivo después una lesión cerebral.
- Los programas estructurados específicos de ejercitación para mejorar la atención son ineficaces.
- La ejercitación en dos tareas simultáneas de velocidad de procesamiento es eficaz.
- Los tiempos de reacción son más lentos en las personas que han sufrido una LCA.
- No está claro si las ayudas de memoria externas son estrategias compensadoras eficaces para los déficit de memoria.
- Las estrategias internas son un método eficaz para mejorar el rendimiento al recordar.
- Los programas de reejercitación de la memoria parecen eficaces, sobre todo para la recuperación funcional, pero el rendimiento en pruebas de memoria específicas puede cambiar o no.
- No se ha demostrado que la estimulación con electroterapia craneal sea un tratamiento eficaz para mejorar la memoria y recobrar las capacidades tras una lesión cerebral.
- Es posible que la amantadina no sea un tratamiento eficaz para mejorar los déficit de aprendizaje y memoria después de una lesión cerebral.
- Las intervenciones cognitivas en grupo son eficaces para mejorar la función ejecutiva; sin embargo, se precisan más investigaciones para determinar su grado de eficacia.
- La ejercitación en consecución de objetivos es eficaz para tratar algunos déficit de la función ejecutiva.
- La amantadina puede ser un tratamiento eficaz para mejorar la función ejecutiva después de una lesión cerebral.
- Se ha demostrado que el donepezilo mejora la memoria tras una LCA
- El pramiracetam puede mejorar la memoria en los varones.
- La fisostigmina mejora la memoria en los varones con lesión cerebral, pero no la atención, la concentración, la velocidad motora ni la flexibilidad cognitiva.
- Se necesitan más investigaciones para conocer las ventajas de usar bromocriptina con el fin de mejorar la función cognitiva.
- El tratamiento de rehabilitación cognitiva es eficaz.
- No se ha demostrado que la ejercitación asistida por ordenador tras una lesión cerebral sea un tratamiento eficaz para aliviar los déficit de atención.
- Es posible que la amantadina no sea un tratamiento eficaz para mejorar la función cognitiva global después de una lesión cerebral.
- La cerebrolisina puede mejorar la función cognitiva después de una lesión cerebral.
- Los programas de realidad virtual pueden mejorar la recuperación del aprendizaje visual y verbal tras una lesión cerebral.

1. MEJORÍA DE LA ATENCIÓN, LA CONCENTRACIÓN Y LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Resulta complicado evaluar la eficacia de la mejoría o la rehabilitación de los déficit de atención después de una lesión cerebral por una serie de factores. En primer lugar, no se ha llegado a un consenso en lo que respecta a la definición de la atención. ¿Se trata de un concepto general o refleja subcomponentes o sistemas de funcionamiento más específicos (p. ej., mantenida, dividida, centrada, selectiva, vigilancia, velocidad de procesamiento de la información, etc.)? En segundo lugar, diferentes investigadores y clínicos utilizarán las mismas pruebas o pruebas parecidas para medir diversos aspectos de la atención. En tercer lugar, en un estudio se pueden emplear los mismos criterios de valoración repetidas veces, lo que confundirá la práctica y los efectos del tratamiento (p. ej., el rendimiento en PASAT mejora significativamente al repetir la prueba). Por último, es posible que los estudios no consideren ni expliquen la tasa de recuperaciones espontáneas después de una lesión cerebral (es decir, ¿los participantes recuperarían la función de forma natural sin tratamiento?).

También es complicado comparar la eficacia de los diversos métodos de tratamiento por la variabilidad en la duración del tratamiento entre los estudios (p. ej., desde 30 minutos una vez al día durante 5 días hasta 5 horas todos los días durante 6 semanas). La gravedad de la lesión y el tiempo transcurrido desde la lesión también pueden variar de un estudio a otro.

Cicerone y cols. (2000) revisaron 13 estudios que habían investigado la eficacia de intervenciones de reejercitación de la atención durante la rehabilitación después de un traumatismo craneoencefálico (TCE) o un ictus. En 2005 se añadieron cinco estudios específicos de pacientes con TCE (Tabla 1).

Tabla 1. Mejoría de los déficit de atención

Cicerone y cols. (2000)	
- Ethier y cols. 1989	- Sohlberg y cols. 1987
- Gansler y cols. 1991	- Strache y cols. 1987
- Gray y cols. 1989	- Sturm y cols. 1991
- Gray y cols. 1992	- Sturm y cols. 1997
- Ponsford y cols. 1988	- Wilson y cols. 1992
- Niemann y cols. 1990	- Wood y cols. 1977
- Novack y cols. 1996	
Cicerone y cols. (2005)	
- Cicerone y cols. 2002	- Palmese y Raskin 2000
- Fasotti y cols. 2000	- Sohlberg y cols. 2000
- Park y cols. 1999	

Cicerone y cols. (2005) recomendaron un programa de ejercitación de las personas con TCE para mejorar los déficit de atención. Sin embargo, hay que señalar que no había datos suficientes para distinguir la eficacia de la ejercitación específica de la atención durante la fase aguda de la rehabilitación de las mejoras con la recuperación espontánea o de las obtenidas con intervenciones cognitivas más generales (Cicerone y cols., 2005).

Estudios específicos

Tabla 2. Efecto del donepezilo en la función cognitiva

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Metodología	Resultado
Zhang y cols. (2004) Estados Unidos ECA PEDro = 7 D&B = 23	N=18 Se asignó aleatoriamente a pacientes con antecedentes de TCE de cualquier intensidad con déficit de la atención o de la memoria a corto plazo, demostrados mediante WMS III y PASAT, al grupo de tratamiento A (recibieron donepezilo por vía oral durante 10 semanas, y luego hubo un periodo de lavado de 4 semanas, al que siguió un periodo con placebo de 10 semanas) o al grupo B (en orden opuesto al grupo A). Se midieron los resultados en el momento basal y en las semanas 10 y 24. No había diferencias estadísticas entre los grupos en el momento basal.	El grupo A (fase de donepezilo) experimentó una mejoría significativa con respecto al grupo B (fase de placebo) en las mediciones de memoria auditiva ($p=0,002$) y visual ($p<0,001$) inmediata de WMS-III y PASAT ($p<0,001$) en la semana 10. El aumento de las puntuaciones en el grupo A se mantuvo después del lavado. El grupo B mejoró después de la fase de donepezilo (semana 24), pero las comparaciones entre los grupos carecieron de significación (audio: $p=0,588$; visual: $p=0,397$, tasas de presentación en PASAT $p=0,545$, 0,12, 0,783, 0,410) a causa de las elevadas puntuaciones mantenidas del grupo A.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley, Herbert, Sherrington y Maher, 2002).
D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

Zhang y cols. (2004) llevaron a cabo un ensayo cruzado, aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo de 18 pacientes que habían sufrido un TCE agudo, en el que se demostró que el donepezilo había aumentado significativamente las puntuaciones en tareas de mantenimiento de la atención y de la memoria a corto plazo, en comparación con placebo, y que estos mejores resultados habían persistido después del periodo de lavado.

Conclusión

Basándose en un único ECA, hay datos científicos de nivel 1 de que el donepezilo mejora la atención y la memoria a corto plazo.

Estudios específicos

Tabla 3. Efecto del metilfenidato en la función cognitiva

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Metodología	Resultado
Kim y cols. (2006) Corea ECA D&B = 17 PEDro = 6	N=18 Ensayo doble ciego y controlado con placebo de pacientes con TCE. Se asignó aleatoriamente a los participantes a uno de dos grupos de tratamiento: (1) dosis única (20 mg) de metilfenidato o (2) placebo. El resultado se midió mediante tareas de atención visuoespacial.	Se observaron mejorías de la exactitud de la respuesta en el grupo de tratamiento, si bien sin significación estadística.

1.1. Intervención farmacológica

1.1.1. Donepezilo

Se ha evaluado la eficacia del donepezilo, un inhibidor de la colinesterasa, para mejorar la función cognitiva tras una lesión cerebral. Según Zhang y cols. (2004), no se había estudiado anteriormente la intervención farmacológica con un agonista colinérgico para aliviar los déficit cognitivos después de un TCE.

El donepezilo mejora la atención y la memoria a corto plazo después de una lesión cerebral

1.1.2. Metilfenidato

El metilfenidato es un estimulante cuyo mecanismo exacto se desconoce (Napolitano y cols., 2005). Sin embargo, se piensa que actúa a nivel presináptico y limitando la reabsorción de serotonina y noradrenalina (Kim, y cols., 2006). El metilfenidato se ha utilizado con frecuencia como tratamiento del trastorno por déficit de atención y de la narcolepsia (Glenn, 1998).

En cuatro estudios aleatorizados y controlados se examinó la eficacia del metilfenidato como tratamiento de recuperación de los déficit cognitivos después de una lesión cerebral.

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Metodología	Resultado
Plenger y cols. (1996) Estados Unidos ECA D&B = 17 PEDro = 5	N=23 ECA doble ciego de pacientes de 16 a 64 años que recibieron 30 mg/kg de metilfenidato dos veces al día. Nueve pacientes terminaron el estudio	El metilfenidato mejoró significativamente la atención.
Speech y cols. (1993) Estados Unidos ECA D&B = 18 PEDro = 7	N=12 Se asignó aleatoriamente a pacientes con traumatismo craneal cerrado moderado a grave a un grupo de tratamiento para recibir 0,3 mg/kg dos veces al día de metilfenidato durante 1 semana seguido de un placebo, mientras que un grupo de control recibió el placebo durante 1 semana y luego metilfenidato. Se realizaron mediciones de la atención, la velocidad del procesamiento cognitivo, el aprendizaje y el funcionamiento social de la personalidad al final de cada semana, 1 hora después de la última dosis.	No se observaron diferencias significativas entre el fármaco y el placebo en ningún criterio de valoración.
Whyte y cols. (2004) Estados Unidos ECA D&B = 19 PEDro = 8	N=34 Estudio cruzado y doble ciego de metilfenidato (0,3 mg/kg por dosis) en comparación con placebo en el que se hicieron tareas de alerta mantenida/dividida, atención y distracción, con tasas variables de pacientes, entre 16 y 60, con TCE no penetrante con el resultado de pérdida del conocimiento (PDC) (GCS <12), APT >1 una hora o una anomalía focal (neuroimagen); los criterios de valoración fueron la respuesta de los pacientes y los informes de los médicos responsables del tratamiento y los cuidadores.	Cincuenta y cuatro variables dependientes reducidas a 13 factores combinados revelaron significación de tres efectos del tratamiento: velocidad de procesamiento de la información ($p<0,001$), atención en las tareas de trabajo ($p=0,01$) y valoraciones de la atención por los cuidadores ($p=0,01$). De 13 variables independientes, una mostró efectos significativos del tratamiento: tiempo de reacción antes de los errores en la atención mantenida en la tarea de respuesta ($p=0,03$). No se observaron mejorías relacionadas con el tratamiento en la predisposición a la distracción ni en la atención dividida o mantenida.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols., 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

En un ECA se examinaron los efectos del metilfenidato, un psicoestimulante, sobre la atención. Whyte y cols. (2004) indicaron que la velocidad del procesamiento, la atención durante tareas de trabajo individuales y las valoraciones de la atención por los cuidadores habían mejorado significativamente con el metilfenidato. No se observó una mejoría relacionada con el tratamiento de la atención dividida o mantenida ni de la predisposición a la distracción. Otro ECA, de Plenger y cols. (1996), también reveló que el metilfenidato mejora significativamente la atención.

Speech y cols. (1993) realizaron un estudio doble ciego y controlado con placebo para evaluar los efectos del estimulante metilfenidato después de un traumatismo craneal cerrado. En contraste con los resultados obtenidos por Whyte y cols. (2004) y Plenger y cols. (1996), no hubo diferencias significativas entre el metilfenidato y el placebo en las mediciones de la atención, la velocidad de procesamiento de la información o el aprendizaje. Kim y cols.

(2006) examinaron los efectos de una sola dosis de metilfenidato y, aunque hubo una tendencia a una mejoría de la memoria de trabajo y visuoespacial en el grupo de tratamiento, estos resultados carecieron de significación.

Conclusiones

Hay datos contradictorios con respecto a la eficacia de la administración de metilfenidato después de una lesión cerebral para mejorar el rendimiento cognitivo.

No está clara la eficacia del tratamiento con metilfenidato para mejorar el deterioro cognitivo después una lesión cerebral.

1.2. Ejercicio y práctica

En los siguientes estudios se examinó la influencia de tareas de “ejercicio y práctica” (en el ordenador o con papel y lápiz) en el funcionamiento de la atención.

Estudios específicos

Tabla 4. Influencia del ejercicio y la práctica en el funcionamiento de la atención

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Metodología	Resultado
Niemann y cols. (1990) Estados Unidos ECA D&B = 17 PEDro = 5	N=29 Se asignó aleatoriamente a pacientes con TCE grave, diferentes en edad, nivel de estudios y duración del coma y similares en GOAT, RLSE y DRS, en dos grupos de ejercitación: atención (experimental - comprobación de la atención visual, auditiva y dividida mediante tareas computarizadas) y memoria (control - comprobación de ayudas de memoria internas y externas mediante tareas prospectivas).	Los datos de cada grupo se aplicaron a dos grupos de mediciones: diferencia en las puntuaciones entre antes y después del tratamiento; generalización de los efectos del tratamiento en las mediciones neuropsicológicas. Las mediciones de la atención mejoraron significativamente el grupo de atención, en comparación con el grupo de memoria ($p < 0,025$).
Novacky cols. (1996) Estados Unidos ECA D&B = 15 PEDro = 5	N=44 Pacientes con TCE grave, pero capaces de comunicarse, se sometieron a 30 minutos de ejercitación cognitiva cinco veces a la semana en un programa de estimulación jerárquica focalizado (capacidades de atención) o un programa de intervención no estructurado	El análisis del recuento de dígitos, las subpruebas de control mental del WMS-R, el tiempo de reacción simple y con elección, y la independencia funcional no revelaron diferencias significativas en las capacidades de atención y función, las capacidades cognitivas generales o las actividades cotidianas entre los grupos. Todos los pacientes tuvieron un rendimiento significativamente mejor en el momento del alta que en el momento del ingreso.
Ponsford y Kinsella (1988) Australia Casos y controles D&B = 13	N=26 Se compararon 10 pacientes con TCE (APT: 10 días - 2 semanas) y cronicidad de 9 meses, de 16 a 45 años, emparejados por edad y nivel de estudios con un grupo de control (N=16 - pacientes en rehabilitación ortopédica por accidente de tráfico) capaces de usar un ordenador para realizar mediciones de la velocidad del tiempo de reacción visual, el alcance visual y la atención selectiva (psicométricas); mediciones cognitivas controladas (conceptos verbales abstractos); y la Escala de evaluación de los comportamientos de atención. Se hicieron múltiples mediciones basales en secuencia en los pacientes en cuatro fases (basal, ejercitación - sin retroalimentación, ejercitación - con retroalimentación, basal).	Los efectos significativos de la fase (en las puntuaciones de mejoría de la escala de evaluación: $p=0,003$ y la subprueba de semejanzas: $p=0,027$ observados entre el momento basal y la ejercitación (fase sin retroalimentación) reflejan una recuperación espontánea de la práctica más que un efecto del tratamiento.
Park y cols. (1999) Canadá Casos y controles D&B = 16	N=46 Se compararon 23 controles normales, emparejados por edad y nivel de estudios, con 23 pacientes con TCE y déficit de la atención, y se aplicó el juicio clínico de que el candidato podía beneficiarse de la ejercitación del proceso de atención (20 sesiones/ 40 horas).	Criterios de valoración: Tarea de adición de series con audición pautada (PASAT), trigramas de consonantes y Cuestionario de la depresión de Beck. Los grupos de tratamiento ($p < 0,01$) y de control ($p < 0,001$) experimentaron una mejoría significativa en PASAT antes y después de las pruebas.
Gansler y McCaffrey (1991) Estados Unidos Antes-después D&B = 10	N=4 Varones adultos neurológicamente estables, supervivientes a un único TCE, que padecían problemas persistentes relacionados con la atención participaron en un programa intensivo y jerárquicamente ordenado de ejercitación de la atención basado en el modelo de cuatro componentes de Posner.	No se observó una mejoría clínicamente significativa de las mediciones de la atención (Posner), las variables neuropsicológicas (WMS-I, WAIS-R), las características psicológicas (BDI, el Cuestionario de rasgos de ansiedad y el Cuestionario de Anger), las actividades cotidianas o las valoraciones subjetivas; la intervención no consiguió modificar la función cognitiva dirigida o general.

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Metodología	Resultado
Sohlberg y Mateer (1987) Estados Unidos Caso clínico Sin puntuación	N=4 Se seleccionó a pacientes con TCE (todos varones) procedentes de una serie de ingresos consecutivos en un programa de tratamiento diario para someterse a un modelo de ejercitación del proceso de atención (APT) consistente en tareas de atención focalizada, mantenida, selectiva, alternativa y dividida basadas en ordenador, comercializadas y originales. Cada paciente se sometió al modelo de ATP durante 4-8 semanas en conjunción con ejercitación en capacidades psicosociales y preprofesionales de la vida diaria.	Los pacientes con déficit de atención leves a moderados tuvieron un rendimiento normal después del tratamiento (Tarea de adición de series con audición pautada -PASAT). Los pacientes con alteraciones graves de la atención mejoraron hasta el nivel de alteración leve (PASAT). La mejoría de la atención se mantuvo por encima del nivel basal a los 8 meses de seguimiento. No se reseñaron los valores p.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols., 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (Downs y Black, 1998).

Discusión

Novack y cols. (1996) realizaron un ECA de participantes con TCE grave en un programa de rehabilitación aguda y no observaron diferencias entre los dos grupos de tratamiento, a saber, “*un grupo focalizado consistente en intervenciones jerárquicas secuenciales dirigidas a mecanismos de la atención específicos y una intervención no estructurada consistente en actividades no secuenciales y no jerárquicas que requería capacidades de memoria o razonamiento*”. No se observaron diferencias entre los grupos en las capacidades de la atención, funcionales o cognitivas evaluadas, si bien se demostró una mejoría posterior a la intervención en todos los pacientes, en comparación con la situación previa a la intervención. Hay que señalar que esto podría reflejar una recuperación espontánea, ya que no se incluyó un grupo de control “sin tratamiento”.

De manera análoga, Park y cols. (1999) examinaron si la “ejercitación del procesamiento de la atención (APT)” tenía un efecto beneficioso en mediciones de la atención (PASAT, trigramas de consonantes) en un grupo con TCE grave (con evaluación antes y después de la ejercitación con un intervalo de 7 meses aproximadamente). Se compararon los resultados con una muestra “de conveniencia” de controles, aplicando las mismas mediciones con una semana de intervalo sin ejercitación. Los resultados indicaron que la APT no había tenido un efecto beneficioso significativo, pues el rendimiento mejoró en todas las mediciones en ambos grupos (lo que denota efectos de la práctica y posiblemente una recuperación espontánea). En cambio, Sohlberg y Mateer (1987), en un procedimiento basal múltiple con 4 varones con LCA, observaron un efecto positivo de la APT en el rendimiento en PASAT después de 4-8 semanas de ejercitación. También observaron que el rendimiento se mantenía por encima de los niveles basales a los 8 meses de seguimiento. Lo que no está claro, sin embargo, es si los resultados están relacionados únicamente con la APT porque todos los pacientes recibieron ejercitación concurrente en capacidades de la vida diaria, preprofesionales y psicosociales.

Ponsford y Kinsella (1988), empleando un diseño de múltiples mediciones basales en pacientes, investigaron el rendimiento de participantes con TCE grave y una muestra de control emparejada en pruebas computarizadas de la atención y mediciones del funcionamiento cognitivo después de la ejercitación. Esta consistió en: (1) Fase I: 30 minutos al día durante 3 semanas de tareas computarizadas del tiempo de reacción visual, la búsqueda visual y la atención selectiva, y (2) Fase II: lo mismo que la fase I pero con retroalimentación y refuerzo proporcionados por el terapeuta. Los resultados indicaron ausencia de efecto de la ejercitación con o sin retroalimentación/refuerzo, y todos los participantes mejoraron con respecto a los períodos basales escalonados, lo que denota recuperación espontánea. Gansler y McCaffry (1991), utilizando un diseño A-B-A, no observaron efectos clínicamente significativos en las mediciones de la atención después de un programa ordenado jerárquicamente de ejercitación de la atención durante 8 semanas (basado en el modelo de 4 componentes de Posner).

Niemann y cols. (1990) examinaron la reejercitación de la atención asistida por ordenador en 26 pacientes con TCE moderado a grave. Estos autores utilizaron una comparación basal múltiple antes y después de la prueba de dos grupos: grupo de atención (tratamiento) y grupo de memoria (control). Los resultados apoyaron la ejercitación de la atención (mejor rendimiento). Sin embargo, no está claro si el efecto fue el resultado de la práctica (p. ej., las mediciones se realizaron 11 veces) o específico de una prueba concreta es decir, no indican si se obtuvieron resultados parecidos con la repetición de la prueba en el grupo de control y si cada una de las 6 mediciones aumentó en la misma tasa o en tasas similares.

Conclusión

Hay datos científicos de nivel 2 de que los programas de ejercitación estructurados y específicos diseñados para mejorar la atención son ineficaces o en el mejor de los casos equivocados en sus efectos en la atención.

Los programas estructurados específicos de ejercitación para mejorar la atención son ineficaces.

1.3. Ejercitación de doble tarea

En los siguientes estudios se examinó el efecto de la ejercitación de “doble tarea” en la velocidad de procesamiento.

Estudios específicos

Tabla 5. Influencia de la ejercitación de doble tarea en la velocidad de procesamiento

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Metodología	Resultado
Fasotti y cols. (2000) Países Bajos ECA D&B = 19 PEDro = 5	N=22 Se aleatorizó a pacientes con TCE cerrado y signos de disminución de la velocidad de procesamiento de la información (evaluado mediante PASAT, ACT y CRT) a un grupo de control de la presión en el tiempo (TPM) (media de edad: 26,1 años; cronicidad: 9,8 meses) en 3 sesiones de 1 hora a la semana y un grupo de control de ejercitación de la concentración (media de edad: 30,1 años; cronicidad: 8,3 meses) durante 2-5 horas/semana a lo largo de 3-4 semanas empleando las tareas de Waterbed (WB) y Harvard Graphics (HG). Se utilizaron pruebas neuropsicológicas y cuestionarios psicosociales 2 semanas antes, al final y 6 meses después de la ejercitación.	Las puntuaciones en dos de tres variables de memoria normalizadas y en las tres variables de atención aumentaron significativamente en el grupo de tratamiento. Ninguna de las variables de memoria y una de tres variables de atención aumentaron significativamente en el grupo de control. Datos de seguimiento de n=10 del grupo de tratamiento y n=9 del grupo de control: el seguimiento previo a la ejercitación reveló un efecto significativo del tiempo ($p<0,05$) pero no una interacción significativa entre el grupo y el tiempo ($p=0,23$), lo que indica la persistencia de una mejoría significativa después de 6 meses, mejoría que no se puede atribuir específicamente al grupo de tratamiento o al grupo de control.
Stablum y cols. (2000) Italia Casos y controles D&B = 22	N=38 Diez pacientes con traumatismo craneal cerrado y 9 con aneurisma de la arteria comunicante anterior sin antecedente de lesión previa, déficit visual/motor, enfermedad psiquiátrica, retraso mental, alcoholismo ni depresión, y un grupo de controles emparejados (n=19) participaron en cinco sesiones con la tarea de adición de series con audición pautada	El tiempo de reacción en el grupo de traumatismo craneal cerrado ($p<0,0001$) y el grupo de aneurisma ($p<0,007$) fue significativamente más lento que en el grupo de control. El tiempo medio en el grupo de traumatismo craneal cerrado fue significativamente más lento que en el grupo de control ($p<0,012$).

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols. 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

Stablum y cols. (2000) compararon dos grupos de pacientes (los que habían sufrido un traumatismo craneal cerrado (TCC) y los que habían experimentado un aneurisma de la arteria comunicante anterior (AACo) y controles emparejados) en cuanto al rendimiento en un modelo de doble tarea y pruebas neuropsicológicas. Los resultados indicaron que los pacientes con TCC y AACo tenían una dificultad importante, en comparación con los controles emparejados, en la medición del tiempo de reacción con doble tarea y mediciones específicas del funcionamiento ejecutivo (p. ej., WCST y PASAT) y compararon su propio rendimiento en mediciones del tiempo de reacción con una sola tarea (sin diferencias significativas entre los grupos en esta última medición). Sin embargo, con la ejercitación, el rendimiento mejoró a niveles semejantes a los de los sujetos de control emparejados y se mantuvieron 3 meses después. No obstante, no está claro si los beneficios funcionales fueron el resultado de la ejercitación generalizada o específicos de esta doble tarea concreta.

Fasotti y cols. (2000) aleatorizaron a 22 pacientes con TCE grave sometidos a rehabilitación para recibir control de la presión en el tiempo (TPM) (grupo de tratamiento, N=12) o a un grupo de concentración (control, N=10). Se preseleccionó a pacientes para este estudio si mostraban una disminución de la velocidad de procesamiento (medido en 3 pruebas). El TPM consiste en una serie de estrategias cognitivas para compensar la reducción de la velocidad de procesamiento. Hay 3 fases principales: aumento de la autopercepción de los errores y los déficit, aceptación y adquisición de las estrategias cognitivas del TPM (4 pasos), y aplicación y mantenimiento de estrategias en situaciones cada vez más exigentes/provocadoras de distracción. El grupo de ejercitación de la concentración consistió en 4 sugerencias genéricas (p. ej., céntrate, no se distraiga, etc.). Se compararon los grupos antes de la ejercitación, después de la ejercitación y en el seguimiento en cuanto al rendimiento en las tareas (información de un registro de vídeo) y los resultados indicaron que no había diferencias significativas entre los grupos (el rendi-

miento en las tareas mejoró en ambos), si bien el TPM fue más beneficioso y pareció generalizar otras mediciones a efectos positivos.

Conclusión

Basándose en un único ECA, hay datos científicos de nivel 2 de que la ejercitación en dos tareas simultáneas de velocidad de procesamiento es eficaz.

Estudios específicos

Tabla 6. Tiempo de reacción después de un TCE

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación D&B	Métodos	Resultados
Azouvi y cols. (2004) Francia Casos y controles D&B = 18	N=85 Se compararon 43 casos (grupo de TCE) con 42 controles sanos. Se realizaron dos pruebas diferentes: en la tarea visual de hacer-no hacer se pidió a los participantes (mientras miraban una pantalla) que respondieran a una presentación apretando un botón de respuesta lo antes posible. En la prueba de generación de números al azar se pidió a los participantes que dijieran en voz alta una serie de 100 números entre 1 y 10 en un orden aleatorio.	En ambas pruebas, los pacientes con TCE respondieron algo peor que las personas sin TCE. Los resultados de la EAV indican que el esfuerzo mental fue mayor en los casos que en los controles. Cuando se examinó la interacción entre tarea y condición, el esfuerzo mental en ambas tareas fue mayor con la condición de doble tarea que con la condición de tarea única.
Stuss y cols. (1989) Canadá Casos y controles D&B = 8	N=140 En este estudio de casos y controles se indicó a los casos (personas con TCE, n=70) y a los controles (personas sin TCE, n=70) que apretasen un botón al ver una serie de estímulos en una pantalla en color. Se registró el tiempo de reacción. Se distribuyó a los casos y controles en 3 grupos, y se crearon 3 estudios distintos.	Las personas con TCE tuvieron un tiempo de reacción más lento que las personas sin TCE. En los participantes del grupo 3, esta diferencia fue significativa ($p < 0,05$). Los resultados del tiempo de reacción con elección múltiple (MCRT) indicaron una diferencia significativa en los tres estudios, pero solo se observaron diferencias significativas entre los grupos en los estudios 1 y 2. Se comprobó que la GCS se correlacionaba significativamente con la diferencia con las mediciones de RT fácil y redundante ($r = -0,43$ $p < 0,01$); las lesiones más graves tenían un efecto mayor de redundancia.

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

En dos estudios se examinaron los tiempos de reacción de personas con TCE y se compararon estos tiempos con los de personas sin TCE (Stuss y cols., 1989; Azouvi y cols., 2004). En ambos estudios, de casos y controles, se comprobó que los pacientes con TCE tenían tiempos de reacción más lentos. Struss y cols. (1989), después de realizar tres estudios, observaron (en el estudio 3) que los participantes con lesión cerebral eran significativamente más lentos que el grupo sin lesión ($p < 0,01$) en la prueba del tiempo de reacción simple. Los resultados del tiempo de reacción con elección múltiple (MCRT) indicaron que, con independencia de la intensidad de la lesión (conmoción leve a TCE grave), los pacientes con TCE tenían un tiempo de reacción más lento que los controles. Azouvi y cols. (2004) observaron que las personas con una lesión

La ejercitación en dos tareas simultáneas de velocidad de procesamiento es eficaz.

1.4. Tiempo de reacción

Se ha observado que los pacientes con un traumatismo craneoencefálico grave suelen tener un tiempo de reacción más lento que el de las personas sanas (Stuss y cols., 1989; Azouvi y cols., 2004).

cerebral eran más lentas que las personas sin lesión cuando examinaron las tareas que tuvieron que realizar. Los resultados de la escala analógica visual también indicaron que el esfuerzo mental era mayor en los pacientes con TCE que en los controles. Los resultados de este estudio confirmaron los de estudios anteriores: que las personas con TCE tienen mayor dificultad cuando se enfrentan a dos tareas simultáneas (Azouvi y cols., 2004).

Conclusión

Hay datos científicos de nivel 3 de que los tiempos de reacción de las personas con TCE son más lentos que los de las personas sin TCE.

Los tiempos de reacción son más lentos en las personas que han sufrido una LCA.

2. RESOLUCIÓN DE LOS DÉFICIT DEL APRENDIZAJE Y LA MEMORIA

El deterioro de la memoria es uno de los síntomas más frecuentes después de una lesión cerebral, y se considera que se reducirían el tiempo y el coste de la asistencia si se descubriesen tratamientos médicos eficaces para mejorar la memoria (Walker y cols., 1991).

Cuando se evalúan las estrategias de intervención para mejorar el rendimiento de la memoria después de una lesión cerebral, los estudios indican que hay dos tipos principales de rehabilitación: restablecimiento o reejercitación de la función y compensación. La compensación consiste en “estrategias o técnicas de ejercitación que ayudan a resolver cualquier dificultad derivada de la alteración de la memoria”. Las técnicas compensadoras comprenden ayudas internas, que son “métodos nemotécnicos que reestructuran la información que hay que aprender”. Diversas intervenciones se han centrado en la resolución de los déficit de memoria en personas con TCE, como ayudas compensadoras externas (ordenadores, buscapersonas y cuadernos), programas de ejercitación individualizados, apoyo familiar y social, adaptaciones del entorno, clases didácticas y trabajo en casa, ejercitación en estrategias compensadoras, como ensayos, estrategias organizativas, imágenes visuales, etiquetación verbal y uso de reglas nemotécnicas, así como tareas de memoria implícita.

Cicerone y cols. (2000) revisaron 42 estudios que examinaban la eficacia de diversas intervenciones para mejorar la disfunción de la memoria después de ictus y TCE

(Tabla 7). Hay que señalar que no se incluyeron en nuestra revisión los estudios con una población que no tuviese más de un 50% de pacientes con lesión cerebral o con un tamaño de muestra (n) inferior a 3. Por este motivo, solo se incluyeron en nuestra revisión estudios de pacientes con lesión cerebral moderada a grave. Se añadieron trece estudios más a la revisión en 2005 (Cicerone y cols., 2005).

En una revisión actualizada de Cappa y cols. (2005) se consideró que los métodos utilizados para mejorar los déficit de memoria sin el uso de ayudas externas electrónicas eran “posiblemente eficaces”. Se comprobó que los métodos de aprendizaje específicos (p. ej., aprendizaje sin errores) eran “probablemente eficaces” en función de la tarea utilizada, el tipo de memoria implicado y la gravedad del déficit.

Se identificaron varios estudios que examinaban intervenciones para mejorar el aprendizaje y la memoria después de una lesión cerebral adquirida. Se clasificó a los estudios en los siguientes grupos: ayudas externas para mejorar la memoria, métodos internos empleados durante el aprendizaje para mejorar el recuerdo y programas de intervención en la memoria consistentes en una serie de sesiones.

2.1. Ayudas externas

Las ayudas externas mejoran la memoria mediante métodos externos de registro y acceso a la información. En una revisión actualizada de Cappa y cols. (2005) se consideró que los dispositivos electrónicos externos de ayuda eran “probablemente eficaces”.

Tabla 7. Resolución de los déficit de memoria

Cicerone y cols. (2000)	
- Benedict y cols. 1992	- Kirsch y cols. 1987
- Benedict y cols. 1993	- Kirsch y cols. 1992
- Berg y cols. 1991	- Laatsch y cols. 1983
- Burke y cols. 1994	- Leng y cols. 1991
- Cancelliere y cols. 1991	- Malec y cols. 1983
- Chute y cols. 1988	- Malec y cols. 1991
- Crosson y cols. 1984	- Malloy y cols. 1984
- Evans y cols. 1996	- Milders y cols. 1998
- Finset y cols. 1995	- Parente y cols. 1983
- Fowler y cols. 1972	- Parente 1994
- Freeman y cols. 1992	- Schacter y cols. 1985
- Furst y cols. 1994	- Schmitter-Edgecombe y cols. 1995
- Gianutsos y cols. 1979	- Squires y cols. 1996
- Glasgow y cols. 1977	- Raskin y cols. 1996
- Godfrey y cols. 1988	- Ryan y cols. 1988
- Goldstein y cols. 1996	- Sohlberg y cols. 1992
- Goldstein y cols. 1988	- Thoene y cols. 1995
- Hersh y cols. 1994	- Wilson 1982
- Kime y cols. 1996 1996	- Zencius y cols. 1990
- Kerner y cols. 1985	

Cicerone y cols. (2005)	
- Donaghy y Williams 1998	- van den Broek y cols. 2000
- Evans y cols. 2000	- Wade y Troy 2001
- Hart y cols. 2002	- Wilson y cols. 1999
- Hux y cols. 2000	- Wilson y cols. 2001
- Kaschel y cols. 2002	- Wright y cols. 2001
- Ownsworth y Mcfarland 1999	- Yasuda y cols. 2002
- Parente y cols. 1999	

En 17 estudios se examinó cómo se pueden utilizar las ayudas externas para mejorar la memoria tras una lesión cerebral.

Estudios específicos

Tabla 8. Uso de ayudas externas para mejorar la memoria

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Metodología	Resultado
Ownsworth y McFarland (1999) Australia ECA D&B = 18 PEDro = 3	N=20 Se aleatorizó a personas voluntarias con LCA para participar en un grupo de solo diario (DS) o un grupo de diario y ejercitación de autoinstrucciones (DSIT). El grupo de DS participó en un programa “ascendente” de 6 semanas que hacía hincapié en el desarrollo de capacidades funcionales utilizando la compensación basada en el aprendizaje específico de tareas. El grupo de DSIT participó en un programa “descendente” de 10 semanas que hacía hincapié en la capacidad de autorregulación y autopercepción empleando la “ejercitación en autoinstrucciones”.	Todos los pacientes comunicaron significativamente menos problemas de la memoria ($p<0,001$) y menores niveles de malestar ($p<0,01$) durante la fase de tratamiento que en el momento basal. Se produjo un incremento significativo del uso de estrategias durante el tratamiento ($p<0,05$), con independencia del tipo de ejercitación en el diario. No hubo diferencias significativas entre los grupos de DS y DSIT ($p>0,05$).
Watanabe y cols. (1998) Estados Unidos ECA D&B = 20 PEDro = 3	N=30 Se asignó aleatoriamente a pacientes con TCE (determinado por la duración de APT y el programa de rehabilitación aguda) ingresados consecutivamente en una unidad hospitalaria de lesiones cerebrales (16 traumáticas, 14 no traumáticas - sin afasia ni déficit visuales graves) a un grupo de tratamiento ($n=14$) o a un grupo de control ($n=16$) para determinar si la presencia de un calendario afectaba a la puntuación de la Prueba de orientación temporal (TOT).	La presencia de un calendario no influyó significativamente en las puntuaciones de la TOT.
Wilson y cols. (2001) Reino Unido ECA D&B = 18 PEDro = 4	N=143 En un estudio aleatorizado, controlado y cruzado se distribuyó a pacientes con alteraciones de la memoria en uno de dos grupos de tratamiento: grupo A (primero, buscapersonas) y grupo B (primero, lista de espera). Los propios pacientes eligieron las tareas que querían que se les recordasen. El criterio de valoración fue la capacidad de los pacientes para realizar con éxito las tareas cotidianas.	En las 2 últimas semanas del período de tratamiento de 7 semanas, los participantes que utilizaron el buscapersonas consiguieron los comportamientos deseados con una frecuencia significativamente mayor que el grupo de la lista de espera ($p<0,001$).
Wilson y cols. (2005) Reino Unido Análisis de subgrupos de Wilson y cols. (2001)	N=63 Se distribuyó a pacientes con TCE y alteraciones de la memoria en uno de dos grupos de tratamiento: grupo A (primero, buscapersonas) y grupo B (primero, lista de espera). Los propios pacientes eligieron las tareas que querían que se les recordasen. El criterio de valoración fue la capacidad de los pacientes para realizar con éxito las tareas cotidianas.	La razón de posibilidades reveló que el 81% de los 63 pacientes que completaron todas las fases del ensayo tuvieron significativamente más éxito con el buscapersonas. Este sistema de buscapersonas ayuda a las personas con alteraciones de la memoria debidas a TCE; la consecución de las tareas fue más eficiente que sin el localizador.

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Metodología	Resultado
Bourgeois y cols. (2007) Estados Unidos Ensayo controlado y prospectivo D&B = 20	N=38 Se cuasialeatorizó a pacientes a un grupo de recuperación espaciada (SR) o a un grupo de instrucciones de estrategias didácticas (SI). Los registros de memoria diarios señalaron los aspectos que planteaban dificultades a los participantes y se eligieron objetivos específicos para trabajar con ellos. Se programaron 4 o 5 sesiones de ejercitación de 30 minutos a la semana. Los participantes en el grupo de SR comenzaron con una pregunta indicadora y un objetivo de tratamiento. Se les recomendó que contestasen a las preguntas siempre de la misma forma. Los pacientes del grupo SI aplicaron métodos de memoria habituales. Se recomendó a los participantes que identificasen problemas y luego aplicasen una estrategia específica para ayudarles a resolverlos. Se contactó por teléfono con todos los participantes.	La frecuencia de los problemas de la memoria disminuyó en ambos grupos a lo largo del tiempo. Los pacientes del grupo de SR experimentaron una mejoría significativa en el dominio de los objetivos ($p<0,05$) en comparación con el grupo de SI. Esto se mantuvo un mes después del período de intervención. Los resultados del Cuestionario de dificultades cognitivas (CDS) revelaron que ambos grupos tenían menos dificultades después del tratamiento. No hubo diferencias significativas entre los dos grupos en el CIQ después del tratamiento. No se observaron variaciones en la integración social a lo largo del tiempo.
Boman y cols. (2007) Suecia Antes-después D&B = 13	N=8 Se invitó a los participantes a alojarse en uno de dos apartamentos durante un período de 4 a 6 meses. Los apartamentos estaban equipados con ayudas electrónicas para la vida diaria (EADL). Se enseñó a utilizar las EADL en el centro de rehabilitación en 2-3 días. Una vez en el apartamento, se indicó a los participantes cómo tenían que utilizar todas las EADL disponibles. La ejercitación duró 1-2 horas, en 4 o 5 sesiones a la semana durante 3 semanas. Una vez presentadas todas las EADL, se concedieron tiempo y atención para que el participante utilizase las que necesitaba en su vida diaria. Se emplearon la Medición del rendimiento ocupacional canadiense (COPM) para determinar la mejora percibida en las actividades cotidianas, el Perfil de repercusión en la enfermedad 136 (SIP-136) para medir la disfunción percibida por el sujeto y la escala analógica de la calidad de vida para medir la calidad de vida percibida por el sujeto.	El tiempo invertido por los participantes para aprender a utilizar las ayudas fue variable (2 a 24 semanas). Todos los participantes tardaron aproximadamente cuatro semanas en aprender EADL muy básicas, como la llave electrónica, los grifos de agua controlados con célula fotoeléctrica, etc. Todos los sujetos consideraron que las EADL eran muy útiles. Antes de comenzar el estudio, los resultados de la COPM indicaron que los principales problemas de la mayoría de los participantes eran la dificultad para empezar a hacer lo que les habían dicho que tenían que hacer, estar a tiempo para las reuniones y la menor capacidad para planear cosas. Durante la fase posterior al estudio se advirtió una mejoría significativa de la capacidad percibida por el sujeto para realizar actividades importantes y de la satisfacción con la ejecución de las tareas ($p<0,05$). En 6 participantes también se observó una mejoría del SIP ($p<0,05$) en las categorías siguientes: cuidados corporales y funcionamiento psicosocial. En general, la salud ocupacional y la calidad de vida mejoraron.
Egan y cols. (2005) Australia Antes-después D&B = 15	N=7 Se escogió a una serie de personas para participar en el estudio siguiente, pero solo 6 lo finalizaron. Mediante la ayuda de tutores ($n=6$), las personas aprendieron a utilizar Internet.	La mayoría de los participantes no habían usado nunca Internet, o lo habían utilizado rara vez, aunque un gran porcentaje tenía acceso a Internet en su domicilio. Se observó una mejoría significativa después del adiestramiento, de una independencia moderada a una independencia total en la Escala de evaluación de las capacidades en Internet ($p<0,028$). Cualquier tarea que requiriese más pasos o un mayor conocimiento del uso de Internet mejoró poco en cuanto a la independencia.

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Metodología	Resultado
Schmitter-Edgecombe y cols. (1995) Estados Unidos Ensayo no controlado, no aleatorizado D&B = 22	N=8 Se emparejó y asignó a pacientes con HIC grave y déficit confirmados de la memoria (WAIS-R-IQ >75; DRS >133; WMS-R <89) a un grupo de ejercitación de la memoria con un cuaderno (tratamiento) y un grupo de tratamiento de sostén (control) durante 9 semanas. Los criterios de valoración evaluados en el momento basal, después del tratamiento y a los 6 meses de seguimiento fueron el recuerdo basado en el laboratorio (escalas de memoria lógica 1 y 2 y escalas de reproducción visual 1 y 2 de la Escala de la memoria de Wechsler - revisada), pruebas de memoria cotidiana basadas en el laboratorio (Prueba de memoria conductual de Rivermead), el informe retrospectivo de los fallos de la memoria cotidiana (EMF) empleando el Cuestionario de memoria cotidiana (EMQ), los EMF observados (EMQ evaluado durante 7 días seguidos) y el sufrimiento por los síntomas (índice de gravedad global de la Lista de comprobación de síntomas 90 - revisada).	Justo después del tratamiento, el grupo de ejercitación con el cuaderno refirió significativamente menos EMF observados que el grupo de control ($p<0,05$), pero este resultado dejó de ser significativo a los 6 meses de seguimiento. No hubo diferencias significativas entre los grupos en ninguno de los otros criterios de valoración (recuerdo basado en el laboratorio, memoria cotidiana basada en el laboratorio, informe retrospectivo de los EMF e indicadores de sufrimiento por los síntomas).
Burke y cols. (2001) Estados Unidos Antes-después D&B = 17	N=5 Pacientes con TCE y audición, visión y movilidad funcionales recibieron instrucciones del personal hospitalario referentes sobre los momentos y los lugares de las citas de manera verbal (basal) o utilizando un dispositivo electrónico (localizador y acompañante del paciente: tratamiento PLAM). Las mediciones fueron el número de avisos y el momento de llegada en el periodo basal en comparación con PLAM.	El número medio de avisos humanos disminuyó significativamente ($p<0,001$), mientras que el número de sesiones que no necesitaron aviso aumentó ($p<0,005$). Los pacientes llegaron en promedio 1,3 minutos antes empleando el PLAM, lo que supone una mejora de 6,1 minutos con respecto al periodo basal.
Hart y cols. (2002) Estados Unidos Antes-después D&B = 13	N=20 Pacientes con TCE que presentaban alteraciones importantes de la memoria participaron en un programa de tratamiento integral 2-5 días a la semana. Se asignaron de manera prospectiva objetivos terapéuticos individualizados a los grupos de intervención o sin intervención; los objetivos de "memoria para el tratamiento" fueron el criterio de valoración principal.	Los objetivos registrados se recordaron significativamente mejor que los no registrados.
Wilson y cols. (1997) Reino Unido Antes-después D&B = 14	N=15 Pacientes con importantes problemas de la memoria cotidiana por deterioro neurológico causado por una LCA completaron un estudio de la eficacia del sistema de buscapersonas NeuroPage. Se cumplimentó un diario por adelantado para identificar problemas de la vida real en cada paciente que sirvieran como objetivos del tratamiento. El buscapersonas envió recordatorios de los problemas identificados en los aumentos acordados y se recogieron datos durante 12 semanas.	Se observó una mejoría significativa de la finalización de las tareas entre el momento basal y la fase de tratamiento de cada paciente ($p<0,05$). El éxito medio fue del 37,08% en el momento basal, del 85,56% durante el tratamiento y del 74,46% después del mismo.
Wright y cols. (2001a) Reino Unido Antes-después D&B = 10	N=12 Pacientes con LCA por TCE (9) y hemorragia subaracnoidea (2) se sometieron a dos formatos diferentes de ayuda informática durante 2 meses (con un intervalo de un mes entre las máquinas). Se registraron la frecuencia del uso del artículo y el deseo del usuario de utilizar un artículo específico.	Se usó un diario de citas más que cualquiera otra ayuda. Los usuarios frecuentes hicieron más entradas nuevas en el diario ($p<0,06$), lo que indica que el conocimiento conceptual de cómo había que emplear las ayudas de memoria en la vida cotidiana era un requisito para beneficiarse.

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Metodología	Resultado
Wright y cols. (2001b) Reino Unido Antes-después D&B = 10	N=12 Voluntarios adultos con TCE y sin discapacidades visuales o motoras que impidiesen el uso de un organizador electrónico completaron un estudio comparativo de dos meses de organizadores electrónicos Casio y HP (un mes de intervalo entre las marcas).	No se observaron correlaciones significativas entre ninguna medición psicométrica individual y las anotaciones en el organizador. Las personas habituadas a usar ayudas de memoria (de cualquier tipo) utilizaron más las computadoras de bolsillo ($p<0,07$). Se disuadió de utilizar los organizadores a los usuarios menos habituados cuando había un teclado físico ($p<0,01$). Los usuarios más habituados utilizaron más el teclado ($p<0,07$) van den Broek y cols. (2000)
van den Broek y cols., (2000) Reino Unido Serie de casos D&B = 10	N=5 Se contó con la participación de pacientes ambulatorios del Brain Injury Rehabilitation Centre para evaluar la eficacia de una ayuda externa, el organizador de voz, durante un periodo de 3 semanas. Esta ayuda posee un dispositivo visual que presenta la hora, el día y la fecha, y se ajustó cada dispositivo para reconocer la voz del usuario. Se podían dictar mensajes en el organizador y se repetían recordatorios verbales en momentos específicos a lo largo del día.	Todos los pacientes se beneficiaron de la introducción del organizador de voz, según la tarea de transmisión de mensajes y el Protocolo de afectos positivos y negativos (PANAS).
Manasse y cols. (2005) Estados Unidos Serie de casos D&B = 10	N=5 Se enseñaron a los sujetos fotos de personas con las que se relacionaban diariamente y se les pidió que las identificasen. Tratamiento tradicional: para ayudar a los sujetos a recordar, las fotos se emparejaron con una frase iconográfica. Hubo 9 (3 a la semana durante un periodo de 3 semanas) sesiones de ejercitación individualizadas para ayudar a los sujetos a reconocer los nombres. Tratamiento de la práctica real: después de la tercera semana, se inició el tratamiento de la "práctica real". En los 15 días siguientes se realizaron dos interacciones cada día con un intervalo de 2 horas entre ellas. Los investigadores registraron el uso espontáneo y el conocimiento de los nombres del personal por parte de los sujetos.	Tratamiento tradicional: los resultados indican que 2 de los 5 sujetos dominaron 6 nombres durante el tratamiento, 1 de los 5 dominó 3 nombres y 4 de los 5 dominó uno de los nombres. Tratamiento de la práctica real: durante la condición con pistas de la práctica real, cada sujeto utilizó sistemáticamente solo 2 nombres. Cuando se les preguntó directamente el nombre de una persona, 4 de 5 sujetos respondieron de manera correcta.
Wade y Troy (2001) Reino Unido Estudio de casos Sin puntuación	N=5 Pacientes con TCE (18-51 años de edad; 1-15 años de cronicidad) con alteración de la memoria y para los que se consideró adecuada una ayuda de memoria recibieron teléfonos móviles para utilizarlos como ayuda de memoria externa en tareas de rendimiento autoiniciadas empleando diarios individualizados.	Los casos 1, 2 y 4 consiguieron un 100% de éxito inicial, el caso 3, un 92% y el caso 5, mejorías evidentes cuando se compararon las tasas de éxito antes de la ayuda con las tasas posteriores al tratamiento.
Zencius y cols. (1991) Estados Unidos Estudio de casos Sin puntuación	N=4 Pacientes (23-40 años de edad) con TCE por MVA que presentaban alteraciones de la memoria se sometieron a ejercitación de la memoria con un cuaderno en dos asignaciones de trabajo en casa por semana. El éxito se midió por el número de componentes de asignación preparados correctamente.	La ejercitación de la memoria con cuaderno aumentó el número de componentes de trabajo en casa completados correctamente, con respecto al momento basal, en todos los participantes (estadísticos no reseñados)

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols., 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Tabla 9. Resumen del uso de ayudas externas para mejorar la memoria

Autores	n	Intervención	Resultado
Ownsworth y McFarland (1999)	20	Se asignó aleatoriamente a los sujetos a un grupo de solo diario (estrategia orientada al objetivo) o al grupo de diario y ejercitación en autoinstrucciones (estrategia de compensación).	Durante la fase de tratamiento, el grupo de DSIT hizo sistemáticamente más anotaciones ($p<0,05$), comunicó menos problemas de la memoria ($p<0,025$) y valoró más positivamente la eficacia del tratamiento.
Watanabe y cols. (1998)	30	Se midió el efecto de tener presente un calendario en la habitación del paciente sobre la puntuación de la prueba de orientación temporal.	La presencia del calendario no influyó significativamente en la puntuación de la TOT ($p=0,15$).
Wilson y cols., (2001; 2005)	143	Se aleatorizó los pacientes para someterse a una intervención con buscaperonas o a no recibir tratamiento (control)	Los pacientes que usaron el buscaperonas consiguieron un mayor número de comportamientos deseados.
Bourgeois y cols., 2007	38	Se asignó aleatoriamente a los sujetos al grupo de recuperación espaciada (SR) o al grupo de instrucciones de estrategias didácticas (SI).	Los sujetos del grupo de SR dominaron más objetivos del tratamiento que los del grupo de SI. No se observaron diferencias significativas en CIQ o CDS después del tratamiento en ninguno de los grupos ni entre ellos.
Boman y cols., 2007	8	Los sujetos residieron en apartamentos equipados de manera especial (dotados de EADL básicas o avanzadas) durante 4 a 6 meses	Los sujetos consideraron que las EADL eran muy útiles y fáciles de aprender. Se comprobó una mejoría del rendimiento ocupacional y de la calidad de vida.
Egan y cols., (2005)	7	Los pacientes recibieron una formación individual para aprender a utilizar Internet.	La mayoría de los participantes consiguió un grado moderado a alto de independencia al utilizar Internet.
Schmitter-Edgecombe y cols., (1995)	8	Cuatro sujetos se sometieron a 9 semanas de ejercitación de la memoria con cuaderno y 4, a 9 semanas de tratamiento de apoyo.	El grupo de ejercitación con cuaderno refirió significativamente menos fallos observados de la memoria cotidiana (EMF) que el grupo de tratamiento de apoyo después del tratamiento ($p<0,05$), pero no en el seguimiento.
Burke y cols., (2001)	5	Se compararon los avisos del personal hospitalario con el uso de localizador y acompañante del paciente (PLAM) para dirigir a los pacientes a sesiones de tratamiento programadas.	Con el PLAM, la necesidad de avisos humanos disminuyó un 50%. El número de sesiones que no precisaron avisos aumento del 7% al 44%.
Hart y cols., (2002)	20	Ensayo intraindividual prospectivo para comprobar la eficacia de un organizador de voz portátil (Parrot Voice Mate III) con el fin de recordar 3 objetivos de tratamiento.	Los objetivos registrados se recordaron mejor ($p<0,001$) que los no registrados en las condiciones libres ($p<0,005$) y con pistas ($p<0,01$)
Wilson y cols., (1997)	15	Diseño de un solo caso de ABA para medir el efecto de Neuro-Page (sistema de buscaperonas) en los objetivos de memoria individuales.	Basal: 37,08% de éxito medio. Tratamiento: 85,56% de éxito medio. Después del tratamiento: 74,46% de éxito medio.
Wright y cols., (2001a)	12	Estudio contrapesado y cruzado de dos organizadores computarizados (HP 360LX y Casio E10). Se examinaron la actitud, el uso y la correlación con pruebas psicométricas.	No hubo correlación entre el uso y las pruebas psicométricas. Los resultados indican que el conocimiento conceptual del uso de la ayuda electrónica es un requisito para el beneficio del tratamiento.
Wright y cols., (2001 b)	12	Análisis de las posibles correlaciones entre mediciones psicométricas y el uso de organizadores manuales electrónicos.	No hubo correlaciones significativas entre el uso y las mediciones psicométricas. La familiaridad con cualquier tipo de ayuda de memoria aumentó significativamente el uso del organizador electrónico ($p<0,07$)

Autores	n	Intervención	Resultado
van den Broek y cols., (2000)	5	Cinco pacientes ambulatorios emplearon la ayuda externa, el organizador de voz, durante 3 semanas.	Todos los pacientes se beneficiaron de la introducción del organizador de voz.
Manasse y cols., (2005)	5	Cinco pacientes participaron en dos programas de tratamiento: tradicional y de la práctica real.	Los beneficios obtenidos en el contexto tradicional no se observaron sistemáticamente en el contexto funcional.
Wade & Troy (2001)]	5	Uso de teléfonos móviles a diario para recordar tareas establecidas.	Los casos 1, 2 y 4 consiguieron un 100%, el caso 3 logró un 93% y el caso 5 "experimentó una mejoría significativa" en las tareas establecidas.
Zencius y cols., (1991)	4	Uso de un cuaderno de memoria para mejorar la consecución de las tareas establecidas (acudir a las citas y completar las asignaciones de trabajo en casa).	La ejercitación de la memoria con cuaderno aumentó la consecución de los objetivos, con respecto al momento basal, en todos los participantes.

Discusión

Wade y Troy (2001), en un estudio de casos, examinaron el uso de teléfonos móviles como ayuda de memoria eficaz en 5 pacientes con LCA y alteración de la memoria moderada a grave (como demostraron las pruebas y el funcionamiento cotidiano valorado por un cuidador). Se configuró cada teléfono con un sistema computarizado para enviar mensajes de recuerdo específicos de los pacientes (p. ej., próximas citas, tomar la medicación, etc.). El mensaje se activaba por voz por el receptor, iba precedido de la explicación de que era un mensaje registrado y si el teléfono estaba ocupado, el ordenador continuaba enviando el mensaje hasta que se recibía (se repetía con intervalos regulares hasta que se contestaba). El criterio de valoración fue el porcentaje de éxitos conseguidos en 4-5 apartados que había que recordar independientemente durante un periodo de 12 semanas. Los resultados indicaron una mejoría en comparación con los datos basales (el éxito varió entre el 92% y el 100% de los pacientes).

Wright y cols. (2001a) examinaron el efecto de dos sistemas computarizados de bolsillo que contenían tres ayudas de memoria: diario de citas, cuaderno y lista de tareas pendientes en un grupo de 12 participantes con LCA (9 TCE, 2 LCA no TCE). Se hizo un cruce del ordenador de bolsillo y los participantes utilizaron cada uno durante 8 semanas. No se observaron diferencias significativas en el uso entre el tipo de ordenador de bolsillo (diferían en la introducción del texto: teclado físico o teclado con pantalla táctil), y la mayoría de los sujetos (83%) usó las tres ayudas. Los participantes que habían utilizado anteriormente una ayuda de memoria hicieron significativamente más anotaciones en el diario que los que no las habían utilizado. No se describieron en este estudio la gravedad de la lesión ni el nivel de función cognitiva. En otro ensayo de Wright y cols. (2001b), los resultados fueron parecidos (es decir, no hubo diferencias entre los sistemas computarizados en cuanto al uso de ayudas de memoria).

Wilson y cols. (1997) evaluaron la eficacia de NeuroPage, un sistema de buscaperonas portátil, para reducir

los problemas de la memoria cotidiana en 15 pacientes con LCA (10 TCE, 5 LCA no TCE). Empleando un diseño A-B-A, los resultados indicaron que todos los pacientes se habían beneficiado significativamente del uso del sistema NeuroPage y que después de 12 semanas de uso, el rendimiento se mantuvo por encima de los niveles basales durante 3 semanas más. Wilson y cols. (2001) realizaron un ensayo aleatorizado, controlado y cruzado en 143 pacientes con alteraciones de la memoria, muchos de ellos con TCE. La finalidad de este estudio era evaluar un sistema de buscaperonas diseñado para aumentar la independencia de personas con problemas de la memoria y aliviar los déficit de la función ejecutiva. Los resultados demuestran que el sistema de buscaperonas aumentó significativamente la capacidad de los pacientes de realizar las tareas cotidianas, y la consecución de las tareas fue más eficiente después de la introducción del buscaperonas.

Hart y cols. (2002) emplearon grabadoras manuales para recordar los objetivos terapéuticos a pacientes con deterioro moderado a grave (diseño intraindividual). Se determinaron seis objetivos individuales y se registró la mitad en un organizador manual dotado de una alarma preprogramada para revisar los objetivos 3 veces al día a lo largo de la semana. La otra mitad de los objetivos no se registró, pero se resumió en las reuniones semanales de control clínico. Los objetivos se recordaron correctamente al usar la grabadora manual, en comparación con lo conseguido al revisarlos. Hay que señalar que en el estudio solo se examinó si se identificaban los objetivos al recordar (recuerdo libre o con pistas) y no si los sujetos realmente los cumplían.

Burke y cols. (2001) utilizaron un complejo sistema de seguimiento computarizado (sistema localizador y de recordatorio del paciente - PLAM) para recordar y dirigir a 5 pacientes a una unidad de rehabilitación de agudos a su siguiente cita para tratamiento. El sistema de seguimiento electrónico avisaba a los pacientes con 10 minutos antes de su cita y continuaba haciéndolo hasta que el paciente empezaba a dirigirse a la sala de tratamiento. Si los pacientes iban en una dirección equivocada, el sis-

tema les indicaba cómo acudir a la cita y les ofrecía un refuerzo positivo mientras iban a la sala de tratamiento. Empleando un diseño de serie de casos, se recabaron datos basales durante una semana, que incluían el número de avisos del personal necesarios para que la persona acudiese a la sala de tratamiento y el tiempo que tardaba en llegar. Una vez introducidos los pacientes en el sistema PLAM, se recogían datos durante 3 días. Los resultados indicaron que los pacientes llegaron antes a sus citas y requirieron menos avisos (es decir, el número de sesiones que no precisaron avisos aumentó del 7% al 44%).

Utilizando un ejemplo de teleterapia cognitiva, Borgeois y cols. (2007) reclutaron a 38 sujetos de dos estados, junto con otro allegado, para participar en el presente estudio. Se cuasialeatorizó a los sujetos a uno de dos grupos: grupo de recuperación espaciada (SR) y grupo de instrucciones de estrategias didácticas (SI).

En un estudio prospectivo y controlado realizado por Bourgeois y cols. (2007) se asignó a 38 sujetos, junto con otro allegado, al grupo de recuperación espaciada (SR) o al grupo de instrucciones de estrategias didácticas (SI). Se pidió a los sujetos que llevaran un registro diario para anotar todos los aspectos que les planteaban dificultades. Se establecieron objetivos terapéuticos en función de los aspectos de dificultad. Los sujetos del grupo de SR tuvieron que responder a preguntas relacionadas con cada objetivo elegido. Se esperaba que las respuestas a las preguntas se diesen exactamente de la misma forma todas las veces. Los sujetos del grupo de SI hablaron con un terapeuta de estrategias de memoria. Todas las sesiones se realizaron por teléfono en ambos grupos. Los resultados indican que la frecuencia de los problemas de la memoria disminuyó en ambos grupos a lo largo del tiempo. Se observó una mejoría significativa del dominio de los objetivos ($p < 0,05$) en el grupo de SR, pero no en el de SI. Las puntuaciones en el Cuestionario de dificultades cognitivas (CDS) indican que ambos grupos tuvieron menos dificultades después del tratamiento. Las puntuaciones en el cuestionario de integración social (CIQ) no mostraron diferencias significativas entre los grupos después del tratamiento.

Boman y cols. (2007) invitaron a 8 personas a vivir en uno de dos apartamentos equipados con ayudas electrónicas para la vida diaria (EADL). Los participantes, uno en el apartamento, recibieron 4 o 5 sesiones semanales, cada una de 1 o 2 horas de duración, sobre el uso de las EADL. Los resultados de COPM iniciales indican que no se empezó a hacer lo que los pacientes decían que tenían que hacer; sin embargo, los resultados posteriores al estudio indican una mejoría de la capacidad autopercebida para realizar actividades importantes y de la satisfacción con la ejecución de las tareas ($p < 0,05$). En 6 participantes también se observó una mejoría del Perfil de repercusión de la enfermedad (SIP) 136. Los resultados indican una mejoría de la salud ocupacional y de la calidad de vida. En general, los autores comprobaron que las EADL facilitan las funciones cotidianas.

En un estudio efectuado por Egan y cols. (2005) se enseñó a usar Internet a pacientes con TCE. Cada participante recibió las instrucciones en su propio domicilio. Después de la enseñanza, los pacientes experimentaron una mejora significativa de su grado de independencia al utilizar Internet ($p < 0,028$). La mejoría fue menor en tareas que requerían mayor conocimiento abstracto y más pasos para completarse. Los participantes fueron capaces de realizar tareas concretas con más facilidad utilizando menos pasos.

Empleando un cuaderno con ayuda de memoria externa, Schmitter-Edgecombe y cols. (1995) asignaron a 8 pacientes con traumatismo craneal cerrado grave y déficit de memoria a un grupo de ejercitación con cuaderno o a un grupo de apoyo interpersonal (control). Los grupos estaban emparejados en cuanto al número de variables demográficas. Los criterios de valoración fueron el rendimiento en las pruebas de memoria y la observación y las respuestas a un cuestionario sobre los fallos de la memoria cotidiana. Ambos grupos participaron en dos sesiones de 1 hora a la semana durante 8 semanas (16 sesiones). Los resultados indicaron que no hubo diferencias en las mediciones cognitivas del funcionamiento de la memoria entre los grupos. No obstante, en lo que respecta a los fallos observados en la memoria cotidiana (cuestionario), el rendimiento mejoró (es decir, hubo menos fallos) después del tratamiento, si bien no se mantuvo a los 6 meses de seguimiento.

Zencius y cols. (1991), en un estudio de casos, demostraron que la ejercitación con cuaderno mejoraba el recuerdo de los componentes de las asignaciones de tareas, en comparación con el rendimiento basal. Sin embargo, no se especificaron en el estudio indicios neuropsicológicos de la alteración de la memoria ni la gravedad de la lesión. En un estudio anterior, Zencius y cols. (1990b) también compararon el método del cuaderno con otros métodos y comprobaron que era mejor que ellos.

En un ensayo aleatorizado y controlado, Watanabe y cols. (1998) examinaron si el uso de un calendario mejoraba la orientación después de una lesión cerebral adquirida. Los resultados indicaron que la presencia del calendario no mejoraba el rendimiento en una prueba de orientación temporal (fecha y hora). Es difícil valorar el resultado de este estudio porque no se reseñaron puntuaciones en los grupos de control o tratamiento, y no está claro si la amnesia postraumática o la gravedad de la lesión influyeron en el rendimiento.

Ownsworth y McFarland (1999) evaluaron dos métodos de ejercitación diferentes en el uso de un diario para compensar los problemas de memoria. Para ello aleatorizaron a 20 pacientes con LCA (15 TCE; 5 LCA no TCE) a fin de someterse a un método de ejercitación con autoinstrucciones (SIT) o a un método de aprendizaje específico de tareas. Con el método del diario-SIT se ejercita la compensación empleando capacidades cognitivas superiores de autorregulación y autopercepción. Es decir, se enseñó a los participantes a seguir el siguiente guión (WSCT): *What are you going to do? Select strategies; Try it out; Check how it's working* (¿qué va a hacer?; elija estrategias;

inténtelo; compruebe cómo funciona). Al utilizar este método de ejercitación, los investigadores pensaron que proporciona retroalimentación interna directa, que se puede generalizar a otras situaciones en las que esté implicada la memoria. En cambio, en el método de solo diario, se enseñó a los pacientes a usar el diario. Los resultados indicaron que los pacientes del grupo de diario-SIT hicieron sistemáticamente más anotaciones en el diario, comunicaron una disminución de los problemas en la memoria cotidiana y realizaron valoraciones más positivas de la eficacia del tratamiento que el grupo de solo diario.

Van den Broek y cols. (2000) evaluaron la eficacia del organizador de voz, una ayuda externa compensadora, en cinco pacientes después de una lesión cerebral. Los cinco participantes se beneficiaron del uso del organizador de voz, según la Prueba de transmisión de mensajes. En cuatro de los cinco pacientes no se observó una mejoría o un deterioro significativo del afecto positivo o negativo durante el estudio.

En una serie de casos de Manasse y cols. (2005), los sujetos se sometieron a dos medidas terapéuticas para ayudarles a mejorar la memoria. El tratamiento tradicional se diseñó para ejercitar la memoria, emparejando fotos del personal con una frase iconográfica, mientras que el tratamiento de la práctica real consistió en repetición del nombre, facilitación de pistas e imágenes visuales para ayudar a los sujetos a recordar los nombres. Los resultados del tratamiento tradicional indicaron que 2 de los 5 sujetos dominaron 6 nombres durante el tratamiento, 1 de los 5 dominó 3 nombres y 4 de los 5 dominaron uno de los

nombres. En la condición con pistas de las sesiones de tratamiento de la práctica real, cada sujeto utilizó sistemáticamente solo 2 nombres. El programa de memoria visual fue el único programa en el que los sujetos utilizaron sistemáticamente los nombres determinados. Cuando se les preguntó directamente, 4 de los 5 sujetos identificaron sistemáticamente uno o ambos de los nombres determinados. El hecho de que los sujetos no utilizaran los nombres no indicaba que no los conociesen.

Cicerone y cols. (2000) recomendaron “considerar el uso de cuadernos y otras ayudas externas para la memoria en las personas con alteración moderada a grave de la memoria después de un TCE y aplicarlas directamente a actividades funcionales en vez de usarlas para mejorar la función de la memoria per se”.

Conclusiones

Hay datos contradictorios con respecto a si las ayudas de memoria externas constituyen una estrategia compensadora eficaz para las personas con déficit de memoria.

No está claro si las ayudas de memoria externas son estrategias compensadoras eficaces para los déficit de memoria.

2.2. Ayudas internas

En los siguientes estudios se examinó cómo se pueden utilizar ayudas internas para mejorar la memoria después de una LCA.

Estudios específicos

Tabla 10. Uso de ayudas internas para mejorar la memoria después de una LCA

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Berg y cols. (1991) Países Bajos ECA PEDro = 4 D&B = 13	N=39 Se aleatorizó a pacientes con APT indicativa de lesión cerebral grave y alteraciones subjetivas de la memoria en la vida cotidiana (no se reseñaron la causa ni los datos demográficos) 9 meses después de la lesión a un grupo de estrategia, de ejercicio y práctica y de control con repetición de la prueba.	Ninguno de los métodos tuvo un efecto en el tiempo de reacción. Los pacientes del grupo de rehabilitación tuvieron un rendimiento significativamente mejor en el seguimiento que los otros grupos (valor p no indicado).
Milders y cols. (1995) Países Bajos Seguimiento de Berg y cols. (1991)	31 de 39 pacientes participaron en un seguimiento de cuatro años del ECA de Berg y cols. (1991), en el que se comparó la ejercitación de la memoria con un programa de ejercicio y práctica y con ausencia de tratamiento. El seguimiento consistió en tareas de control e informes subjetivos.	Las puntuaciones totales normalizadas de la memoria a largo plazo fueron significativamente menores en los tres grupos de pacientes que en el grupo de control ($p < 0,05$). El efecto de los abandonos en los resultados del seguimiento fue significativo ($p < 0,05$). Los resultados de los grupos de estrategia en 1995 fueron significativamente inferiores a los de 1991 ($p < 0,05$). El programa de ejercicio y práctica produjo una mejoría significativa ($p < 0,05$), mientras que la ausencia de ejercitación produjo una mejoría, pero no significativa. La diferencia entre los grupos a los 4 años de seguimiento dejó de ser significativa ($p > 0,1$).

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Ryan y Ruff (1988) Estados Unidos ECA PEDro = 3 D&B = 18	N=20 Se asignó a pacientes con TCE que habían recibido una intervención tradicional (sin neuropsicología) a un grupo de tratamiento (edad: 22-60, estudios: 12-18 años, PDC: 1-42 días) o de control (edad 19-45; estudios:12-18 años, PDC: 21-122 días) basados en una puntuación en DRS de leve (>134/144) o moderada (\leq 133/144). Se aplicó un tratamiento con placebo (aspectos psicosociales - sin retroalimentación estructurada) o un tratamiento cognitivo (ejercicios de integración de la atención y espacial centrados en repetición de la memoria) durante 6 semanas (4 días/semana, 5/5 horas/día). Se emplearon BVRT, WMS, CFT, TLT y SRT para medir el resultado.	El análisis MANOVA del efecto global indicó una mejoría significativa en ambos grupos a lo largo del tiempo, pero estos no se compararon entre sí ($p<0,05$). El ANOVA no reveló diferencias significativas entre los grupos en ninguno de los criterios de valoración. El MANOVA (2 grupos x 2 valoraciones de la gravedad x 3 evaluaciones) reveló una interacción significativa entre el grupo de tratamiento y el nivel de gravedad en las 3 condiciones examinadas ($p<0,001$); los sujetos con una alteración leve mejoraron más que los sujetos con una alteración grave.
Twum y Parente (1994) Estados Unidos ECA D&B = 15 PEDro = 3	N=60 Se aleatorizó a pacientes con TCE remitidos consecutivamente del Maryland State Dept. of Vocational Rehabilitation (media de edad: 21 años) a cuatro grupos: sin iconografía / etiquetado verbal; iconografía / sin etiquetado verbal; iconografía / etiquetado verbal y sin iconografía / sin etiquetado verbal (control). Se midieron el recuerdo con intervalo y los intentos en las tareas VerPA y VisPA.	El análisis MANOVA reveló un efecto principal significativo global de las instrucciones de iconografía mental ($p<0,0001$) y un efecto principal de las instrucciones de etiquetado verbal en la VisPA ($p<0,0001$).
Evans y cols. (2000) Ensayo no controlado, no aleatorizado D&B = 16	Se realizó un estudio de tres fases consistente en 9 experimentos para comparar los efectos de dos técnicas de memoria internas: aprendizaje sin errores y aprendizaje de ensayo y error en condiciones de recuerdo con intervalo corto e intervalo largo. Pacientes con lesión cerebral se ejercitaron en el uso de estas técnicas, y se hicieron comparaciones (fase 1n=18; fase 2n=16; fase 3n=34)	Se demostró que los pacientes con una alteración de la memoria más grave se beneficiaban más del aprendizaje sin errores que los pacientes con una alteración menos grave. Hay que señalar que este beneficio no se aplica cuando el intervalo entre el aprendizaje y el recuerdo es relativamente breve.
Constantinidou y cols. (1995) Estados Unidos Casos y controles D&B = 13	N=40 Se comparó el rendimiento en una tarea de recuerdo en pacientes con LCA (n=24) y comparación con controles sanos (n=16). Se presentaron listas de palabras en tres condiciones: auditiva, visual y auditiva más visual.	Los resultados indican que la condición auditiva fue la menos eficaz para el aprendizaje, en comparación con las condiciones visual y auditiva-visual ($p=0,003$). No hubo diferencias significativas entre estas dos últimas condiciones ($p=0,091$).
Glisky y Delaney (1996) Estados Unidos Casos y controles D&B = 12	N=16 Pacientes con TCE (media de PDC, 10 días) que experimentaron APT (media de 53 días) participaron en tres sesiones distintas consistentes en completar palabras de 4-7 letras a partir de una raíz, empleando recuerdo con pistas, recuerdo libre y reconocimiento.	El efecto de preparación previa en los pacientes con APT no fue significativo con respecto a los controles ($p>0,05$), pero sí en el grupo de APT ($p<0,05$) en comparación con los pacientes sin exposición previa a listas de palabras. Los resultados de los controles mejoraron considerablemente cuando se les dieron instrucciones explícitas, mientras que los pacientes con APT tuvieron un rendimiento equivalente. El grupo de control recordó un número significativamente mayor de palabras que el grupo de APT ($p<0,01$). Ninguno de los pacientes con APT fue capaz de recordar ninguna de las palabras de la lista y cometió significativamente más falsas alarmas ($p<0,01$).

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Goldstein y cols. (1996) Estados Unidos Ensayo no controlado, no aleatorizado D&B = 13	N=30 Pacientes con LCA que habían sufrido un traumatismo craneal cerrado grave en el año previo a la evaluación y presentaban una alteración importante de la memoria pero sin demencia generalizada se sometieron a programas de ejercitación informatizados con (programa de ayuda autodirigido) y sin (entrenador humano) ayuda. Las tareas se centraron en listas de palabras (15 sesiones, 2-3 veces a la semana) y asociación de caras (10 sesiones). Los datos del grupo "sin" procedían de un estudio de 1988 del mismo autor.	Tanto el método original ($p<0,01$) como el método asistido por ordenador ($p<0,001$) fueron significativos en las tareas de listas de palabras. Se comprobó que el recuerdo con intervalo de las tareas de caras/nombres era significativo en los intentos asistidos por ordenador ($p<0,01$). El número de intentos para aprender las listas fue significativo en el grupo original ($p<0,01$) y el grupo asistido por ordenador ($p<0,05$)
Ewert y cols. (1989) Estados Unidos Casos y controles D&B = 9	N=32 Se utilizó una serie de pruebas de memoria (procedimentales y declarativas) en 16 pacientes con traumatismo craneal cerrado grave ($GCS \leq 8$) y 16 sujetos de control sin problemas neurológicos. Se compararon los resultados de ambos grupos.	Las pruebas de lectura en espejo ($p<0,001$), laberinto de Porteus (valores no indicados), persecución rotatoria (ambas velocidades de caída – $p<0,001$) y memoria declarativa ($p<0,001$) mejoraron significativamente una vez resuelta la fase de APT.
Goldstein y cols. (1990) Estados Unidos Casos y controles D&B = 9	N=30 Se presentaron 60 palabras a 16 pacientes con traumatismo craneal cerrado y sin alteraciones afásicas, emparejados demográficamente con 14 controles normales, y se comprobó la memoria de reconocimiento de palabras de la lista empleando un modelo de niveles de procesamiento con elementos categóricos, físicos o acústicos.	La memoria de reconocimiento del grupo de pacientes fue mayor para el procesamiento semántico que para el procesamiento físico y acústico ($p<0,01$). Los pacientes y los controles se beneficiaron de las claves semánticas, en comparación con las acústicas ($p<0,05$). El efecto del tipo de respuesta no interaccionó significativamente con el tipo de procesamiento ($p>0,05$).
Milders y cols. (1998) Países Bajos Casos y controles D&B = 17	N=26 Trece pacientes con traumatismo craneal cerrado (media de APT, 36 días) y 13 controles sanos emparejados por edad y nivel de estudios participaron en 8 sesiones individuales de 60-90 minutos durante cuatro meses, consistentes en ejercicios con instrucciones normalizadas que aumentaban la significación del nuevo nombre para el alumno.	El ANOVA (casos frente a controles, momento basal frente a después de la ejercitación) fue significativo para el grupo ($p<0,01$), el momento de evaluación ($p<0,001$) y la interacción ($p<0,001$). En el seguimiento, solo las puntuaciones del aprendizaje verbal fueron significativas ($p<0,01$).
Tailby y Haslam (2003) Australia Ensayo no controlado, no aleatorizado D&B = 10	N=24 Se distribuyó a pacientes con TCE y déficit adquiridos de la memoria explícita en grupos de 8 en función de la puntuación del Índice de memoria verbal (VMI), y se emparejaron los grupos en cuanto a edad, sexo y rendimiento intelectual premórbido y existente. Se emplearon 96 nombres concretos de 5-6 letras en dos sesiones para practicar tres condiciones de aprendizaje: con errores, sin errores (generado por el examinador) y sin errores (autogenerado). Después de las tareas de aprendizaje, se comprobó la memoria de forma explícita e implícita 5 y 30 minutos después de la fase del estudio para generar 6 puntuaciones de cada condición de aprendizaje en ambos momentos de análisis.	El rendimiento del recuerdo con pistas después del aprendizaje sin errores autogenerado fue significativamente mejor que con la condición de aprendizaje sin errores habitual ($p<0,0001$). El grado de preparación previa no difirió significativamente entre los grupos ($p>0,05$). El rendimiento de la memoria fue significativamente mejor después del aprendizaje sin errores (generado por el examinador) ($p<0,0001$). Los grupos con alteraciones leves y moderadas tuvieron un rendimiento significativamente mejor que el grupo con alteración grave (definido por VMI – $p<0,0001$)

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Malecy cols. (1991) Estados Unidos Antes-después D&B = 13	N=18 Pacientes con antecedentes de traumatismo craneal cerrado (10 del estudio de Goldstein de 1988) y signos clínicos o psicométricos de alteración persistente de la memoria más allá de APT participaron en una intervención de reejercitación de la memoria basada en la técnica del relato con imágenes ridículas, empleando claves controladas por ordenador para recordar las palabras olvidadas. Los pacientes se ejercitaron durante 15 sesiones.	El rendimiento previo a la ejercitación en el recuerdo selectivo ($p<0,001$), las tareas de memoria de recuerdo libre ($p<0,001$) y la cronicidad ($p<0,05$) fueron significativos.
Thoene y Glisky (1995) EE.UU. y Alemania Antes-después D&B = 14	N=12 Pacientes con TCE participaron en un estudio comparativo de múltiples intervenciones, realizado en EE.UU. y Alemania. Las intervenciones se centraron en el aprendizaje de asociaciones de nombres y caras utilizando una técnica de ejercitación nemotécnica que combinaba elaboración verbal e imágenes visuales, un método de pistas que desaparecían y una presentación en vídeo. El éxito se midió por el número de asociaciones correctas de nombres y caras y los intentos necesarios para satisfacer el criterio.	El número de asociaciones correctas entre nombres y caras exigido para satisfacer el criterio disminuyó significativamente ($p=0,001$). Los pacientes necesitaron significativamente menos intentos para satisfacer el criterio en la condición nemotécnica que en las otras condiciones. El número de pistas necesarias para generar los nombres durante la ejercitación disminuyó con rapidez en las primeras sesiones y luego tendió a formar una asíntota en aproximadamente una pista por nombre.
Zencius y cols. (1990a) Estados Unidos Serie de casos D&B = 4	N=6 Se pidió a pacientes con TCE que extrajesen y recordasen 6 anuncios de trabajo del periódico empleando cuatro tratamientos diferentes de la memoria (ensayo verbal y escrito, formación de acrónimos y ejercitación de la memoria con cuaderno).	Número basal de recuerdos correctos 2,2 (media); ensayo - verbal: 3,0; escrito: 2,2; formación de acrónimos: 3,3; ejercitación de la memoria con cuaderno: 5,9 - el mejor de los cuatro tratamientos de la memoria.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols., 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

En cuatro ensayos aleatorizados y controlados, siete ensayos prospectivos y controlados (+1 estudio de seguimiento) y tres intervenciones de un solo grupo se examinó el efecto del uso de estrategias en la memoria después de una lesión cerebral.

Twum y Parente (1994) asignaron aleatoriamente a 60 pacientes con TCE a uno de cuatro grupos (uno de control y tres grupos de estrategia nemotécnica) contrapesados. Los investigadores demostraron un mejor rendimiento de los sujetos que aprendieron una estrategia (etiquetado verbal o iconografía visual) para las asociaciones emparejadas. Los grupos de tratamiento mostraron una mayor eficiencia en el aprendizaje y en el recuerdo con intervalo.

Ryan y Ruff (1988) utilizaron estrategias nemotécnicas, incluidas imágenes visuales, en un grupo de memoria y observaron que tales estrategias aumentaban el rendimiento únicamente en los pacientes con alteración leve (el grupo con alteración grave no mostró diferencias significativas con el grupo de control). Thoene y Glisky (1995), en una serie de casos, también demostraron un mejor rendimiento después del uso de una estrategia nemotécnica

(elaboración verbal e iconografía visual) en comparación con pistas que desaparecían o una presentación en vídeo durante asociaciones emparejadas.

Goldstein y cols. (1996) y Malec y cols. (1991) evaluaron una técnica de iconografía visual ("relato con imágenes ridículas" (RIS)) en la ejercitación de pacientes con lesión cerebral grave para aprender y recordar listas largas de palabras. Se pidió a los participantes que leyeron un relato en el que se presentaban 20 palabras en negrita y se les dijo que recordasen estas palabras para un momento posterior. Si los pacientes no podían recordar todas las palabras, se les entregaba (1) la parte del relato en que aparecía la palabra y si no conseguían recordarla, se les proporcionaba (2) una pista de categoría para la palabra. Hay que señalar que en ambos estudios revisados, una serie de pacientes (N=10) procedían de un estudio anterior (Goldstein y cols., 1988). Goldstein y cols. (1996) analizaron si había diferencias entre la versión computarizada y la versión no computarizada de RIS y otra técnica de iconografía visual (iconografía ilustrada). Los resultados indicaron que aunque las versiones computarizadas mejoraron algo el rendimiento en los ensayos de aprendizaje,

la diferencia careció de significación. Malec y cols. (1991) emplearon la técnica de RIS para analizar los factores de predicción del éxito en la ejercitación de la memoria y observaron que *“cuanto mejor era el rendimiento de los sujetos en tareas similares a las que habían practicado, mejor era su aprendizaje y capacidad para generalizar”*.

Al utilizar las diversas técnicas de iconografía visual para ayudar a aprender y recordar, los investigadores demostraron que el aumento de la relevancia de los elementos codificados aumenta la cantidad recordada. Milders y cols. (1998) examinaron el rendimiento en una tarea de aprendizaje de nombres aumentando la significación de los nombres de las personas con diversos métodos (p. ej., al aprender una nueva asociación entre nombre y cara, intentar pensar en una profesión o un objeto con el mismo nombre o una persona famosa con un nombre parecido, etc.). Cuando los sujetos (13 pacientes con TCE grave y 13 controles emparejados) realizaron 3 tareas de memoria distintas, los resultados indicaron una diferencia significativa después de la ejercitación, mayor en el grupo de control que en el de TCE. Asimismo, los procedimientos de aprendizaje fueron más eficaces en una tarea (aprender el nombre en relación con la profesión y la ciudad) que en las otras dos (aprender caras famosas o el nombre), lo que respalda los resultados de Malec y cols. (1991) referentes a la generalización cuando las tareas son semejantes. Goldstein y cols. (1990) observaron que el procesamiento semántico facilita el reconocimiento de palabras que hay que recordar, en comparación con el procesamiento de palabras a un nivel más perceptivo, en pacientes con traumatismo craneal cerrado y sujetos control (evidentemente, el grado de facilitación es menor en el grupo con TCE que en los controles).

Zencius y cols. (1990a) examinaron los efectos diferenciales de varios métodos de recuerdo de la información. Se pidió a seis pacientes con TCE que encontrasen dos trabajos en la columna de anuncios de trabajo de un periódico y extrajesen 3 datos de cada trabajo. Se les indicó que aprendiesen la información para recordarla más tarde empleando uno de los métodos siguientes: ensayo verbal, ensayo escrito, formación de acrónimos y registro con cuaderno. Todos los métodos mejoraron el rendimiento (número de datos recordados correctamente) con la excepción del ensayo escrito (rendimiento similar al basal). El mejor rendimiento se obtuvo con el registro con cuaderno.

Berg y cols. (1991) demostraron que pacientes con lesión cerebral grave experimentaban una mejoría en mediciones objetivas de la memoria a los 4 meses de ejercitación en un grupo de uso de estrategias, en comparación con un grupo de pseudotratamiento y un grupo de control sin tratamiento. En el grupo de estrategias se enseñaron a los pacientes principios cognitivos generales del funcionamiento y ayudas de la memoria (es decir, se enseñaron y practicaron estrategias internas y externas). En cambio, el grupo de pseudotratamiento practicó juegos y tareas de memoria sin explicación. En un estudio de seguimiento de 4 años, Milder y cols. (1995) demostraron que los efectos

a los 4 meses ya no eran evidentes a los 4 años (todos los grupos eran equivalentes).

El modo en que las personas aprenden (es decir, codifican) la información determina en gran medida lo que más tarde recuerdan. Twum y Parente (1994) demostraron que si se enseña un método activo (etiquetado verbal para la información visual o iconografía visual para la información verbal) a personas mientras aprenden las asociaciones emparejadas, se potencian el aprendizaje y el recuerdo (es decir, se necesitan menos intentos para satisfacer el criterio durante el aprendizaje y se mejora el recuerdo después de un intervalo). Tailby y Haslam (2003) también analizaron cómo el aprendizaje mejora o limita el recuerdo posterior de la información. Para ello, emparejaron a 24 pacientes con LCA en cuanto a edad, sexo y estado intelectual premórbido y existente, y los distribuyeron en 3 grupos en función del rendimiento del deterioro de la memoria verbal (leve, moderado y grave). Se asignó aleatoriamente a cada grupo (n=8) una de tres condiciones de aprendizaje: aprendizaje sin errores, autogenerado; aprendizaje sin errores, generado por el evaluador; y aprendizaje con errores. Los resultados demostraron que, con independencia del nivel de intensidad, los pacientes recordaban más información en las condiciones de aprendizaje sin errores (el autogenerado fue superior al generado por el evaluador) que en la condición de aprendizaje con errores.

Constantinidou y Neils (1995) examinaron los efectos de una modalidad de estímulos en el aprendizaje verbal de pacientes con traumatismo craneal cerrado moderado a grave y de un grupo de control emparejado. Los resultados indicaron que cuando la información se presentaba visualmente (con o sin presentación auditiva de los nombres) se aprendía mejor que cuando se presentaba solo en una modalidad auditiva. Como cabía esperar, los pacientes aprendieron nueva información a un ritmo significativamente menor que los controles.

En general, se piensa que los pacientes con amnesia postraumática (APT) no son capaces de aprender ni retener nueva información, por lo que a menudo se pospone la rehabilitación cognitiva hasta que se resuelve la APT. Esto suele ser cierto si se utilizan tareas de aprendizaje y recuerdo explícitos y declarativos. Se revisaron dos estudios que indicaban que los pacientes con APT son capaces de aprender y retener nueva información cuando las exigencias de la tarea dependen del aprendizaje implícito/procedimental. Glisky y Delaney (1996) evaluaron la memoria implícita (preparación empleando una tarea de completar palabras a partir de una raíz) y el uso de pistas que desaparecían cuando aprendían información semántica en un pequeño número de pacientes con TCE (n=8 y 4) que seguían presentando APT y un grupo de control emparejado. Los resultados revelaron que se conseguían el aprendizaje y el recuerdo de la información (una vez que se resolvía la APT), si bien en menor grado que en los controles. Ewert y cols. (1989) también demostraron aprendizaje y retención procedimentales en un grupo de 16 pacientes con traumatismo craneal cerrado grave y controles emparejados.

Conclusiones

Hay datos científicos de nivel 2 (procedentes de varios estudios) de que las estrategias internas son un método eficaz para mejorar el rendimiento al recordar.

Hay datos científicos de nivel 3, procedentes de varios estudios de casos y controles, de que las estra-

tegias internas parecen mejorar el rendimiento al recordar.

Las estrategias internas son un método eficaz para mejorar el rendimiento al recordar.

2.3. Programas de memoria

Estudios específicos

Tabla 11. Uso de programas de ejercitación de la memoria para mejorarla

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Ryan y Ruff (1988) Estados Unidos ECA PEDro=3 D&B = 18	N=20 Pacientes con TCE, distribuidos en grupos de tratamiento y de control en función de la puntuación en la Escala de evaluación de la demencia (>133 leve, <134 moderada) se sometieron a un ejercicio de la atención y la integración espacial (experimental) o a tratamiento psicosocial (control) durante 6 semanas (4 días/semana, 5/5 horas/día)	Ambos grupos mejoraron significativamente a lo largo del tiempo ($p<0,05$). El grupo experimental no mejoró significativamente más que el grupo de control (valores p no reseñados). El MANOVA indicó que los pacientes con alteraciones neuropsicológicas leves se habían beneficiado más de la ejercitación de la memoria que los pacientes con alteración más grave ($p<0,001$).
Freeman y cols. (1992) Estados Unidos Ensayo no controlado, no aleatorizado D&B = 14	N=12 Pacientes con traumatismo craneoencefálico participaron en un estudio controlado emparejado para comparar la eficacia de la ejercitación de la memoria y la ausencia de tratamiento. Seis pacientes ejercitaron la memoria, lo que consistió en habilidades de ejercitación de la memoria compensadora y ejecutiva, y seis pacientes sirvieron de controles. Se hicieron mediciones antes y después de la ejercitación.	Tras un período de dos semanas y media, los resultados demostraron significación en las puntuaciones de la memoria después de la prueba entre el grupo de tratamiento y el grupo de control ($p=0,02$); el grupo de tratamiento mostró una mejoría mayor que el grupo de control.
Evans y Wilson (1992) Reino Unido Serie de casos D&B = 10	N=5 Pacientes con TCE y alteración posterior de la memoria se sometieron a sesiones semanales de 2 horas durante 11 meses, consistentes en reflexiones, ejercicios de memoria, juegos, estrategia y discusiones de afrontamiento, haciendo hincapié en el uso de cuadernos y diarios. Los progresos se midieron mediante un cuestionario cumplimentado por terceros sobre el uso de ayudas para estrategias de memoria, RBMT y HAD al principio, a los 7 meses y al final de la intervención grupal.	El uso global de ayudas de memoria aumentó significativamente entre antes y el punto medio de la intervención ($p<0,05$) y entre antes de la intervención y el final del estudio ($p<0,05$). Las puntuaciones de RBMT no mejoraron. No se compararon las puntuaciones de HAD.
Quemada y cols. (2003) España Antes-después D&B = 19	N=12 Pacientes con TCE grave (media de GCS 5,7, APT >28 días) y alteración de la memoria que dificultaba la autonomía en las AVD, así como una puntuación inferior al 10º percentil en CVLT y REY, recibieron un tratamiento individualizado aplicando el Programa de la memoria conductual estructurado de Wilson en sesiones diarias de 50 minutos durante 6 meses. Se midieron las pruebas REY, CVLT, RBMT y MFE en el periodo basal y al final del programa.	Todos los pacientes experimentaron una mejoría funcional significativa. No se observaron mejorías en REY, RBMT o MFE. Se produjeron mejorías moderadas en algunas escalas de CVIL.

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Fleming y cols. (2005) Australia Estudio de casos Sin puntuación	N=3 Se aplicaron estrategias organizativas y diversas modificaciones ambientales en una serie de sujetos para reducir al mínimo la confusión. Cada uno participó en un programa prospectivo de rehabilitación de la memoria de 8 semanas (1 o 2 horas a la semana), que incorporaba elementos de ejercitación de la autopercepción y ejercitación en estrategias compensadoras. Las estrategias utilizadas fueron notas en papel autoadhesivo, etiquetación de estantes, listas de tareas, etc.	Después de la intervención, cada sujeto respondió bien a la introducción de diversos métodos (cuadernos, diarios y organizadores personales) para ayudarles a organizar su vida cotidiana. A lo largo del tiempo, el número de anotaciones en sus cuadernos disminuyó, pero los sujetos eligieron seguir utilizándolos.
Hux y cols. (2000) Estados Unidos Estudio de casos Sin puntuación	N=7 Se presentaron estímulos visuales (fotografías de los miembros del personal) a varones con TCE que presentaban déficit persistentes de la codificación y el recuerdo (basado en 5 subgrupos de CAM) en sesiones individuales consistentes en una actividad de ejercitación de sondeo y dirigida (nemotécnica e iconografía visual) con una frecuencia variable (5 veces/día, 1 vez/día y 2 veces/semana).	Las frecuencias menores de ejercitación resultaron más eficaces que la ejercitación 5 veces al día. Una frecuencia mayor dio como resultado fases de codificación más prolongadas y problemas conductuales en algunos pacientes. Como consecuencia de las virtudes y limitaciones individuales, no hubo un patrón discernible entre el perfil de déficit de memoria y las tareas de asociación de caras y nombres.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols. 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

Ryan y Ruff (1988) asignaron aleatoriamente a 20 pacientes con lesión cerebral grave, emparejados en cuanto a edad, sexo, nivel de estudios y tiempo transcurrido desde la lesión, a un grupo de reejercitación de la memoria o a un grupo psicosocial (control). El tratamiento duró 6 semanas (4 días a la semana y 5,5 horas al día en cada grupo). Inicialmente no se observaron diferencias entre los grupos en las mediciones neuropsicológicas de la memoria. Cuando se subdividió a los grupos en función de la intensidad del deterioro cognitivo (leve o grave), los resultados indicaron que el grupo con alteración leve se había beneficiado más de la reejercitación de la memoria que el grupo con alteración grave.

Freeman y cols. (1992) llevaron a cabo un estudio controlado y emparejado de resultados del tratamiento para evaluar la reejercitación de la memoria ejecutiva y compensadora en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Se incluyó a 12 pacientes en este estudio: seis recibieron tratamiento de ejercitación, consistente en la presentación repetida de varios párrafos, y seis no recibieron tratamiento. Se advirtió una diferencia significativa en las mediciones entre el grupo de tratamiento y el grupo de control después de la ejercitación; el grupo experimental mejoró mucho más que el grupo de control. Los resultados indican que la ejercitación de la memoria es eficaz en pacientes con lesión cerebral y alteraciones de la memoria.

Evans y Wilson (1992) examinaron los efectos de un grupo de memoria que se reunió semanalmente durante 11 meses (2 horas a la semana durante 48 semanas aproximadamente). Los familiares y los pacientes comunicaron un incremento del uso de ayudas y estrategias de

memoria a los 7 y 11 meses en comparación con el periodo basal (no se hicieron mediciones objetivas y no está claro el efecto beneficioso). Las puntuaciones de las mediciones neuropsicológicas de la memoria no variaron a lo largo del tiempo. Un inconveniente importante de este estudio es que los investigadores no describen la naturaleza ni el contenido del programa de memoria.

Quemada y cols. (2003) examinaron la rehabilitación de la memoria después de un TCE grave en 12 pacientes (sin controles). El programa duró 6 meses (sesiones de 50 minutos 5 días a la semana durante 5 meses y luego 3 días a la semana durante un mes) y siguió un formato especificado utilizando técnicas de compensación conductuales, estrategias nemotécnicas, adaptaciones ambientales y ayudas externas e internas. Los resultados indicaron una escasa mejoría de las mediciones habituales del funcionamiento de la memoria, si bien los pacientes y los familiares refirieron significativos beneficios funcionales (informe del paciente y comportamiento observado en el funcionamiento cotidiano).

En un estudio de casos (n=3) de Fleming y cols. (2005) se inscribió a los sujetos en un programa de rehabilitación de la memoria de ocho semanas. Cada sujeto acudió 1 o 2 horas a la semana. En cada sesión se incorporaron elementos de autopercepción y ejercitación de estrategias compensadoras (notas en papel autoadhesivo, etiquetado y elaboración de listas). Los sujetos respondieron bien a la introducción de las diversas estrategias (cuadernos, diarios y organizadores personales) para ayudarles a organizar sus actividades cotidianas, y a lo largo del tiempo disminuyó el número de anotaciones en sus cuadernos.

Hux y cols. (2000) analizaron el efecto de la frecuencia de la ejercitación en el recuerdo de caras y nombres. Participaron en el estudio 7 pacientes con TCE que demostraron alteraciones de la memoria en un diseño basal múltiple modificado con 3 fases de ejercitación (sesiones diarias, sesiones dos veces a la semana y 5 veces al día). Se contrapesaron las fases, con lo que se eliminó cualquier efecto del orden. Se comprobó que las sesiones diarias y las sesiones dos veces a la semana eran más eficaces que las sesiones 5 veces al día. Las estrategias nemotécnicas y de iconografía visual fueron eficaces en 4 de los 7 participantes, con independencia de la frecuencia de las sesiones de intervención.

Conclusiones

Hay datos científicos de nivel 2, basados en dos estudios, de que los programas de reejercitación de la memoria son eficaces, especialmente para la recuperación

Estudios específicos

Tabla 12. Efecto de la estimulación con electroterapia craneal en la memoria

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Michals y cols. (1993) Estados Unidos ECA PEDro = 7 D&B = 22	Se efectuó un estudio doble ciego y controlado con simulación en 24 pacientes con lesión cerebral para evaluar la eficacia de la estimulación con electroterapia craneal (EEC) en la alteración postraumática de la memoria. Después de un periodo de cuatro semanas, se midió el rendimiento de la memoria mediante subpruebas de la Escala de la memoria de Wechsler-revisada, la Prueba del aprendizaje verbal de California y la Prueba de figuras recurrentes.	Los resultados revelaron que la EEC en pacientes con lesión cerebral no mejoraba la memoria ni el recuerdo inmediato y con intervalo en comparación con los controles. Los efectos de la repetición de los ensayos no mostraron diferencias significativas entre los grupos.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols., 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

Michals y cols. (1993) estudiaron la estimulación con electroterapia craneal y su efecto en la alteración postraumática de la memoria en pacientes con traumatismo craneal cerrado que recibían atención clínica. Los pacientes se sometieron a EEC o EEC simulada durante 40 minutos al día a lo largo de cuatro semanas. El grupo tratado con EEC no experimentó mejoras del rendimiento de la memoria ni del recuerdo inmediato o con intervalo. Además, al repetir las pruebas, ambos grupos mostraron una tendencia significativa similar y un rendimiento equivalente.

Estos resultados indican que la EEC en pacientes con lesión cerebral no mejora el funcionamiento de la memoria.

Conclusiones

Hay datos científicos de nivel 1, obtenidos en un ECA, de que la estimulación con electroterapia craneal no mejora la memoria ni el recuerdo tras una lesión cerebral.

funcional, pero el rendimiento en pruebas específicas de memoria puede cambiar o no.

Los programas de reejercitación de la memoria parecen eficaces, sobre todo para la recuperación funcional, pero el rendimiento en pruebas de memoria específicas puede cambiar o no.

2.4. Estimulación con electroterapia craneal y memoria

La estimulación con electroterapia craneal (EEC) es la aplicación de menos de 1 mA de corriente eléctrica en el cráneo. Esta técnica se ha utilizado para tratar una serie de trastornos, como la abstinencia de pacientes con toxicomanía (Michals y cols., 1993). Se investigó el efecto de la EEC para mejorar la memoria después de una lesión cerebral.

No se ha demostrado que la estimulación con electroterapia craneal sea un tratamiento eficaz para mejorar la memoria y recobrar las capacidades tras una lesión cerebral.

2.5. Intervenciones farmacológicas

2.5.1. Amantadina

La amantadina es un antagonista no competitivo del receptor del N-metil-D-aspartato que se utiliza en la actualidad como antiviral para la profilaxis de la gripe A, para el tratamiento de trastornos neurológicos como la enfermedad de Parkinson y para el tratamiento de los efectos secundarios de los neurolepticos, como distonía, acinesia y síndrome neuroleptico maligno (Schneider y cols., 1999). También se cree que actúa a nivel pre y postsináptico aumentando la cantidad de dopamina (Napolitano y cols., 2005).

Se identificó un estudio que había investigado la eficacia de la amantadina como tratamiento para mejorar los déficit de aprendizaje y memoria.

Estudios específicos

Tabla 13. Efecto de la amantadina en la función ejecutiva tras una lesión cerebral

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de D&B	Métodos	Resultado
Kraus y cols. (2005) Estados Unidos Antes-después D&B = 14	N=22 Pacientes con lesión cerebral crónica y deterioro cognitivo participaron en este estudio de antes-después en el que se administró tratamiento durante 12 semanas. Los pacientes recibieron 400 mg de amantadina.	No se observaron diferencias significativas en las mediciones de los déficit de la memoria o la atención.

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

Kraus y cols. (2005) demostraron que la administración de amantadina durante 12 semanas no mejora las mediciones de los déficit de la memoria o la atención. Véase en el apartado 6.3.3.1 una discusión más detallada de Krause y cols. (2005) y sus resultados

Conclusiones

Hay datos científicos de nivel 4, basados en las conclusiones de un estudio de intervención de un solo grupo, de que la amantadina no sirve para mejorar los déficit de aprendizaje y memoria.

Es posible que la amantadina no sea un tratamiento eficaz para mejorar los déficit de aprendizaje y memoria después de una lesión cerebral.

2.5.2. Donepezilo

Es frecuente la disfunción de la memoria después de una LCA. Este trastorno a largo plazo afecta a la capacidad de volver al trabajo o al colegio y puede afectar a la capacidad del paciente de vivir solo (Masanic y cols., 2001). Cuando se examinó a pacientes diagnosticados de enfermedad de Alzheimer, se comprobó que el donepezilo era útil para tratar los problemas de la memoria (Walker y cols., 2004; Morey y cols., 2003).

Estudios específicos

Tabla 14. Efecto del donepezilo en la memoria

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de D&B	Métodos	Resultado
Morey y cols. (2003) Estados Unidos Serie de casos D&B = 15	N=7 Diseño ABAC individual con pacientes (5 varones y 2 mujeres) que recibieron 5-10 mg/día de donepezilo (Aricept). Cada participante actuó como su propio control. Se utilizó un análisis de la varianza de mediciones repetidas.	Se observaron mejorías significativas de la memoria inmediata y con intervalo con 10 mg/día de Aricept, según la Prueba breve de memoria visual-revisada.
Masanic y cols. (2001) Antes-después D&B = 14	N=4 Estudio abierto de 16 semanas de pacientes con TCE grave crónico que recibieron 5 mg al día de donepezilo durante 8 semanas, seguidos de 10 mg al día durante 4 semanas.	Las puntuaciones medias del recuerdo a corto y largo plazo en la Prueba de aprendizaje verbal con audición de Rey mejoraron en 1,04 y 0,83 desviaciones estándar por encima del nivel basal. Además, las puntuaciones medias del recuerdo a corto y largo plazo en la Prueba de figuras complejas mejoraron en 1,56 y 1,38 desviaciones estándar por encima del nivel basal.
Taverni y cols. (1998) Estados Unidos Caso clínico Sin puntuación	N=2 Se realizó un estudio de casos de pacientes tratados con donepezilo.	Se observaron mejorías de la memoria en ambos pacientes en las 3 semanas al inicio del tratamiento con donepezilo.

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

En un estudio abierto de 16 semanas, las puntuaciones medias del recuerdo a corto y largo plazo en la Prueba de aprendizaje verbal con audición de Rey mejoraron en 1,04

y 0,83 desviaciones estándar por encima del nivel basal. Asimismo, las puntuaciones medias del recuerdo a corto y largo plazo y la Prueba de figuras complejas mejoró en 1,56 y 1,38 desviaciones estándar por encima del nivel

basal (Masanic y cols., 2001). En un estudio de casos realizado por Taverni y cols. (1998), los pacientes (n=2) que participaron comunicaron una mejoría de la memoria en las tres semanas siguientes al inicio del tratamiento con donepezilo. También se obtuvieron resultados parecidos en el estudio de Morey y cols.

Conclusión

Hay datos científicos de nivel 4, obtenidos en dos estudios, de que el donepezilo es eficaz para mejorar la memoria después de una LCA

Estudios específicos

Tabla 15. Estudios del pramiracetam

Autor / Año / País / Diseño del estudio / PEDro / Puntuación D&B	Métodos	Resultados
McLean y cols. (1991) Estados Unidos ECA PEDro = 7 D&B = 16	N=4 ECA doble ciego de un pequeño grupo de varones de 24-37 años tratados con dos bloques de 3 semanas cada uno de 400 mg de pramiracetam oral tres veces al día y placebo durante 12 semanas.	Se observaron mejorías clínicamente significativas de la memoria después de la administración de pramiracetam. Estas mejorías se mantenían un mes después de suspender el medicamento.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols. 2002).
D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

McLean y cols. (1991) llevaron a cabo un estudio aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo de pramiracetam en cuatro varones de 24-37 años. El medicamento se administró por vía oral a los pacientes en una dosis de 400 mg tres veces al día, y se evaluaron sus efectos en la memoria y la cognición. Se observaron mejorías clínicamente significativas de la memoria, que se mantenían un mes después de suspender el medicamento.

Conclusiones

Basándose en un único ECA, hay datos científicos de nivel 1 de que el pramiracetam produce mejorías clínicas significativas de la memoria en los varones, que se

Estudios específicos

Tabla 16. Estudios de la fisostigmina

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultados
Cardenas y cols. (1994) Estados Unidos ECA PEDro = 6 D&B = 18	N=36 ECA doble ciego de varones con lesión cerebral a los que se aleatorizó para recibir fisostigmina, escopolamina o placebo.	El 44% de los participantes experimentó una mejoría de las puntuaciones de la memoria con fisostigmina.

Se ha demostrado que el donepezilo mejora la memoria tras una LCA

2.5.3. Pramiracetam

El pramiracetam es un activador noótropo (noo = mente, tropo = hacia) o cognitivo que facilita el aprendizaje y combate de los déficit de memoria y otros problemas cognitivos. Aumenta el recambio de acetilcolina en las terminaciones nerviosas colinérgicas del hipocampo y es al menos 100 veces más eficaz que el piracetam, su compuesto original (McLean y cols. 1991).

mantienen un mes después de la suspensión del fármaco.

El pramiracetam puede mejorar la memoria en los varones.

2.5.4. Fisostigmina

La fisostigmina es un agonista colinérgico que interrumpe temporalmente la acción de la acetilcolinesterasa, lo que a su vez retrasa la destrucción y aumenta la concentración de acetilcolina en la sinapsis. Se ha estudiado detenidamente su uso en la enfermedad de Alzheimer. También se ha propuesto que mejora la memoria en pacientes con traumatismo craneal (McLean, Jr. y cols., 1987).

Autor / Año / País /Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultados
McLean y cols. (1987) Estados Unidos Estudio de casos Sin puntuación	N=1 Diseño ABA individual doble ciego y controlado con placebo de 2 estudios de un solo caso en los que se administró fisostigmina combinada con un programa de ejercitación de la memoria.	Ambos pacientes experimentaron una mejoría clínicamente significativa de la memoria, pero no de la atención, la concentración, la flexibilidad cognitiva o la velocidad motora.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols. 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

Cardenas y cols. (1994) llevaron a cabo un estudio doble ciego y controlado con placebo de 36 varones con lesión cerebral a los que se aleatorizó para recibir por vía oral fisostigmina, escopolamina o placebo. Las puntuaciones de la memoria mejoraron en el 34% de los pacientes que recibieron fisostigmina oral; el apartado de almacenamiento a largo plazo de la Prueba de recuerdo selectivo fue la medición más sensible .

En un estudio de diseño ABA individual, doble ciego y controlado con placebo de dos casos clínicos se examinaron los efectos de fisostigmina combinada con un programa de ejercitación de la memoria (McLean, Jr. y cols., 1987). Ambos pacientes experimentaron una mejoría clínicamente significativa de la memoria, pero no se observaron cambios significativos de la atención, la concentración, la flexibilidad cognitiva o la velocidad motora.

Conclusiones

Basándose en un único ECA, hay datos científicos de nivel 1 de que la fisostigmina mejora la memoria en los varones con lesión cerebral.

Hay datos científicos de nivel 5, obtenidos en un caso clínico, de que la fisostigmina combinada con un programa de ejercitación de la memoria produce una mejoría clínicamente significativa de la función de memoria, pero no modifica significativamente la atención, la concentración, la flexibilidad cognitiva ni la velocidad motora.

La fisostigmina mejora la memoria en los varones con lesión cerebral, pero no la atención, la concentración, la velocidad motora ni la flexibilidad cognitiva.

Resumen del aprendizaje y la memoria después de una LCA

No todos los pacientes responden por igual a todas las estrategias de intervención y ningún estudio de la presente revisión indica si la intensidad de la alteración de la memoria (o el perfil de memoria) interaccionaba con una ayuda de memoria externa particular. La tecnología ha aumentado la disponibilidad de ayudas externas, aunque algunas parecen más factibles de usar que otras (p. ej., teléfonos móviles o grabadoras manuales). Por desgracia, los estudios revisados no especificaban el tiempo que habían necesitado los sujetos para dominar estrategias com-

pensadoras ni la naturaleza de los efectos a largo plazo, en caso de haberlos.

En la mayor parte de los estudios se examinaron solo tareas de recuerdo de listas de palabras y aprendizaje de asociaciones emparejadas, lo que indica que es posible que las estrategias nemotécnicas examinadas no se puedan generalizar a otros tipos de información (especialmente información del mundo real o funcional fuera del laboratorio). El aprendizaje sin errores es un procedimiento que se puede emplear para potenciar las condiciones del aprendizaje. Un estudio puso de relieve la diferencia entre la intensidad de la disfunción y la capacidad de beneficiarse de estrategias internas.

La frecuencia de la intervención influye en el aprendizaje y la retención, pero no están claros en la actualidad los parámetros exactos de tal influencia. También se pueden hacer conjeturas sobre la duración óptima de un programa. En ninguno de los estudios revisados se analizaba el número de sesiones necesarias para observar eficacia en la memoria y solo uno identificó una diferencia entre los pacientes con alteración leve y alteración grave después de las sesiones.

La intervención farmacológica no parece ser eficaz para mejorar los déficit de aprendizaje y memoria.

3. MEJORÍA DE LA FUNCIÓN EJECUTIVA

Las funciones ejecutivas se refieren a las funciones cognitivas de nivel superior que están mediadas primordialmente por los lóbulos frontales. Tales funciones son el discernimiento, el entendimiento, el juicio, la planificación, la organización, la resolución de problemas, la realización de múltiples tareas y la memoria de trabajo (Lezak, 1983). Los déficit ejecutivos son especialmente importantes después de un traumatismo craneoencefálico desde una perspectiva fisiopatológica y psicosocial. Los lóbulos frontales son una de las zonas del encéfalo con más probabilidades de dañarse tras un traumatismo (Greenwald y cols., 2003). Se producen con frecuencia lesiones de ambos lóbulos frontales después de un TCE, en contraste con los trastornos unilaterales típicos después de una lesión vascular. No solo la contusión directa de los lóbulos frontales y temporales, sino también el daño axonal difuso mantenido como consecuencia del TCE, afectan al funcionamiento ejecutivo. Los pacientes con TCE suelen presen-

tar déficit cognitivos y conductuales en presencia de pocas alteraciones físicas.

Cicerone y cols. (2000) revisaron 14 estudios sobre el funcionamiento ejecutivo y la resolución de problemas (Tabla 17). Solo 3 de los estudios identificados se clasificaron como ensayos controlados y aleatorizados o estudios de cohortes no aleatorizados.

Tabla 17. Mejoría de la función ejecutiva

Cicerone y cols. (2000)	
- Alderman y cols. 1995	- Lawson y Rice 1989
- Burke y cols. 1991	- Lira y cols. 1983
- Cicerone y cols. 1992	- Rebmann y Hannon 1995
- Cicerone y cols. 1987	- Sohlberg y cols. 1988
- Evans y cols. 1998	- von Cramen y cols. 1991
- Fox y cols. 1991	- Youngjohn y Altman 1989
- Hux y cols. 1994	
Cicerone y cols. (2005)	
- Bieman-Copeland y Dywan 2000	- Levine y cols. 2000
- Dayus y van den Broek 2000	- Medd y Tate 2000
- Knight y cols. 2002	- Ownsworth y cols. 2000
	- Schlund 1999
	- Stablum y cols. 2000
	- Tham y cols. 2001

En una revisión actualizada, Cicerone y cols. (2005) identificaron 9 estudios más. Algunos de ellos no se incluyeron en nuestra revisión porque se refieren a una lesión leve. Basándose en los resultados de los estudios de su revisión, Cicerone y cols. (2000) recomendaron *“la ejercitación en estrategias formales de resolución de problemas y su aplicación a las situaciones cotidianas y las actividades funcionales”*.

Estudios específicos

Tabla 18. Uso del tratamiento en grupo para mejorar la función ejecutiva

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Ownsworth y cols. (2008) Australia ECA PEDro = 9 D&B = 24	N=31 Participaron pacientes con LCA. Estaba previsto que el tratamiento durase 8 semanas. Cada sesión duró 3 horas y se realizó una vez a la semana. Había 3 grupos según la intervención recibida: grupo 1 (apoyo basado en el grupo), grupo 2 (apoyo ocupacional individual) y grupo 3 (intervenciones de apoyo en grupo e individuales combinadas). Los formatos de las intervenciones fueron apoyo basado en el grupo, apoyo basado en una ocupación individualizada e intervención combinada.	Los datos se analizaron durante tres periodos (previo, posterior y seguimiento). Al examinar los resultados de los datos previos a la evaluación en cada grupo de intervención, no se advirtieron diferencias significativas en las autovaloraciones del rendimiento, las autovaloraciones de la satisfacción, las valoraciones del rendimiento por los familiares y las valoraciones de la satisfacción por los familiares ($p>0,05$). Al examinar las autovaloraciones de la satisfacción antes y después de la evaluación, se observó una mejora después de cada intervención (individual, $p<0,001$; en grupo, $p<0,025$; combinada, $p<0,01$).

Los déficit de la función ejecutiva son particularmente importantes en los supervivientes a una lesión cerebral, los cuales suelen ser jóvenes (promedio de edad inferior a 40 años) y a menudo desean reanudar su vida previa a la lesión. Los pacientes con déficit primordialmente de la función ejecutiva poseen la capacidad de ser independientes para actividades cotidianas básicas en las que las acciones suelen estar más arraigadas y ser unidimensionales. Sin embargo, actividades cotidianas instrumentales, como ir al banco, programar y realizar actividades domésticas, requieren unas funciones ejecutivas intactas debido a la mayor complejidad cognitiva y variabilidad de las tareas. Particular importancia tienen tareas avanzadas, como volver a conducir y tener un empleo competitivo, que son de mayor relevancia para la población joven con TCE (Miller y cols., 2003).

En los ámbitos médicos y de rehabilitación típicos, los déficit de la función ejecutiva son difíciles de identificar y evaluar porque hay una tendencia a centrarse en otras funciones cognitivas, como la memoria y la atención. La importancia de identificar intervenciones eficaces para tratar la disfunción ejecutiva después de una lesión cerebral es evidente porque el trastorno puede obstaculizar la reintegración social satisfactoria.

3.1. Intervenciones en grupo

Aunque los déficit de la función ejecutiva constituyen un trastorno frecuente e importante después de una lesión cerebral, hay pocas investigaciones generales que hayan abordado directamente el efecto de la rehabilitación en dicha función. Sin embargo, la integración social guarda una estrecha relación con la función ejecutiva y es posible que los programas y las intervenciones dirigidos a mejorar la reintegración en la comunidad estén concentrando los esfuerzos en actividades instrumentales de la vida diaria que precisan unas funciones ejecutivas intactas.

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
	<p>Se emplearon las siguientes mediciones para evaluar a los participantes: Medición canadiense del rendimiento ocupacional (COPD); Escala de evaluación de las competencias del paciente (PCRS); y Resultado de la rehabilitación extrahospitalaria después de una lesión cerebral (BR-CRO 39). El criterio de valoración principal evaluado fue el grado de consecución de los objetivos.</p>	<p>Los resultados indicaron una mejora de la satisfacción autovalorada en el seguimiento solo con las intervenciones en grupo y combinada ($p < 0,01$). Los resultados de CPOM indican la inexistencia de diferencias significativas al examinar las puntuaciones de la intervención en grupo antes y después de la comparación ($p < 0,028$). Se apreció una mejora significativa al examinar las puntuaciones con las intervenciones individual y combinada ($p < 0,01$ y $p < 0,025$, respectivamente). La evaluación previa y la evaluación de seguimiento de las valoraciones del rendimiento por los familiares fueron significativas con las tres intervenciones (individual, $p < 0,01$; en grupo, $p < 0,01$; combinada, $p < 0,025$). Las valoraciones de la satisfacción por los familiares (antes y después) revelaron una mejora significativa con las intervenciones individual ($p < 0,025$) y combinada ($p < 0,01$), pero no con la intervención en grupo ($p < 0,117$). La evaluación de antes-después reveló una mejora con la intervención combinada ($p < 0,025$) pero no con las otras dos. El análisis de los resultados psicosociales en cada grupo de intervención mostró pocas diferencias significativas. Los beneficios observados en la evaluación de antes-después no se mantuvieron en el seguimiento; sin embargo, los beneficios no significativos en la evaluación posterior fueron significativos en el seguimiento.</p>
<p>Amos (2002) Australia ECA D&B = 15 PEDro = 4</p>	<p>N=32 Se asignó aleatoriamente a una serie de sujetos (24 con LCA, 8 sin LCA) a tres grupos de tratamiento: sin tratamiento, inhibición externa y aumento de la relevancia de los estímulos. Se compararon todos los grupos de tratamiento con controles sanos. Se empleó la Prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST) para medir el error de perseveración y el error aleatorio.</p>	<p>No hubo diferencias significativas en los errores totales entre los grupos, pero estos difirieron significativamente en el número total de intentos ($p = 0,025$), la perseverancia ($p = 0,033$) y las categorías conseguidas ($p = 0,001$). Las comparaciones entre el grupo de LCA sin ayuda y los grupos de LCA con ayuda y entre los grupos de LCA con ayuda y el grupo de control revelaron que cualquiera de las ayudas mejoró significativamente los déficit de la población con LCA en todas las mediciones. Las comparaciones entre el grupo de inhibición y el grupo de relevancia de los estímulos indicaron significación solo en la perseverancia ($p < 0,045$); el grupo de inhibición externa mostró mucha menos perseverancia.</p>
<p>Parente y Stapleton (1999) Estados Unidos Casos y controles D&B = 12</p>	<p>N=32 Se compararon las mediciones al cabo de un año de pacientes con TCE de causa indefinida que participaban en un módulo de ejercitación de capacidades cognitivas en grupo con las de 64 pacientes con TCE que recibieron servicios en el mismo periodo que el grupo de capacidades cognitivas (CSG) del mismo centro de rehabilitación.</p>	<p>Diez de 13 pacientes de CSG que completaron el programa de ejercitación al final del año mantuvieron el pleno empleo durante >60 días (76%), en comparación con el 58% del grupo de control. No se calculó la significación.</p>

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Ownsworth y cols. (2000) Australia Antes-después D&B = 20	N=21 Pacientes con LCA crónica y capacidades cognitivas adecuadas para comunicar sus necesidades y comprender la información, conciencia de sus dificultades y motivación para cambiar su vida participaron en un programa de apoyo en grupo de 16 semanas, concebido para mejorar las capacidades de autopercepción/regulación y medir los cambios en los problemas emocionales y conductuales, así como en el funcionamiento psicosocial, antes, después y a los 6 meses de la intervención.	La puntuación de los problemas emocionales y conductuales después de la evaluación fue significativamente menor ($p < 0,001$), las capacidades de autorregulación mejoraron de modo significativo sin que hubiera variaciones a los 6 meses de seguimiento ($p > 0,10$) y el nivel de funcionamiento psicosocial mejoró significativamente ($p < 0,001$) sin que hubiera variaciones a los 6 meses de seguimiento ($p > 0,30$).
Parente y cols. (1999) Estados Unidos Antes-después D&B = 10	N=10 Se asignaron tareas que ejercitaban la memoria de trabajo durante 1 hora a pacientes con LCA (media de edad: 32 años; 13 años de estudios) y se hizo una medición antes y después de las pruebas (tarea de recuento de dígitos, tareas de secuenciación de letras y números de WAIS-III). Se emparejó el grupo de tratamiento con controles atendiendo al sexo y la cronicidad.	No se observaron diferencias significativas en la prueba del recuento de dígitos. WAIS-III difirió significativamente entre antes y después del tratamiento ($p < 0,05$).
Finset y cols. (1995) Noruega Estudio de casos Sin puntuación	N=3 Una serie de varones participaron en un programa de ejercitación de la memoria en grupo sirviéndose de ayudas externas después de un traumatismo craneoencefálico. La eficacia del tratamiento se valoró mediante una versión modificada de una tarea de asignación y una lista de comprobación de la memoria de 10 apartados.	Los tres pacientes mostraron una mejora en la tarea de preguntas. Sin embargo, los resultados de la tarea de asignación fueron muy variables.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols., 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

En un ECA realizado por Ownsworth y cols. (2008) no se observaron diferencias significativas en las autovaloraciones del rendimiento, las autovaloraciones de la satisfacción, las valoraciones del rendimiento por los familiares y las valoraciones de la satisfacción por los familiares ($p > 0,05$) en el grupo de intervención. Las autovaloraciones de la satisfacción entre antes y después de la evaluación indicaron una mejora después de cada intervención (individual, $p < 0,001$; en grupo, $p < 0,025$; combinada, $p < 0,01$). En el seguimiento se advirtió una mejora de la satisfacción autovalorada solo con las intervenciones en grupo y combinada ($p < 0,01$). Los resultados de CPOM indican la inexistencia de diferencias significativas al analizar las puntuaciones de la intervención en grupo antes y después de la comparación ($p < 0,028$). Se observó una mejora significativa al examinar las puntuaciones con las intervenciones individual y combinada ($p < 0,01$ y $p < 0,025$, respectivamente). La evaluación previa y la evaluación de seguimiento de las valoraciones del rendimiento por los

familiares fueron significativas con las tres intervenciones (individual, $p < 0,01$; en grupo, $p < 0,01$; combinada, $p < 0,025$). Las valoraciones de la satisfacción por los familiares (antes y después) revelaron una mejora significativa con las intervenciones individual ($p < 0,025$) y combinada ($p < 0,01$), pero no con la intervención en grupo ($p < 0,117$). El análisis de los resultados psicosociales en cada grupo de intervención mostró pocas diferencias significativas.

Ownsworth y cols. (2000) estudiaron el efecto de un tratamiento en grupo dirigido a mejorar las capacidades de autorregulación y el funcionamiento psicosocial en supervivientes a una lesión cerebral más de 1 año después de la lesión. La autorregulación se evaluó mediante la entrevista para las capacidades de autorregulación, que examina cómo los supervivientes a una lesión cerebral afrontan las dificultades que ellos mismos identifican (Ownsworth y cols., 2000). Tanto dichas capacidades como el funcionamiento psicosocial mejoraron después de la intervención terapéutica, y la mejora del rendimiento se mantuvo a los 6 meses del seguimiento.

Parente y Stapleton (1999), en un estudio descriptivo, compararon a supervivientes a una lesión cerebral que completaron un programa en grupo de capacidades cognitivas con controles similares. Las intervenciones en grupo de capacidades cognitivas consistieron en ejercitación en "capacidades del pensamiento", como resolución de problemas, concentración/atención, toma de decisiones, recuerdo de nombres y caras, capacidades de estudio, nemotécnica funcional, dispositivos protésicos de memoria, cognición social, capacidades de organización y establecimiento de objetivos. Otros aspectos importantes del grupo de capacidades cognitivas eran el aprendizaje del ordenador, el aprendizaje de ayudas protésicas, la ejercitación en capacidades de entrevista y la focalización en un modelo de clientes que enseñan a clientes. No se realizó ningún análisis estadístico, pero la tasa de vuelta al trabajo en 13 de 33 participantes asignados al programa de capacidades cognitivas fue del 76%, en comparación con el 58% en el grupo de control. El empleo competitivo en el grupo de intervención se mantuvo a los 6 meses de seguimiento.

Parente y cols. (1999) también estudiaron la reejercitación de la memoria de trabajo después de un traumatismo craneoencefálico. Aunque a primera vista parecería que la memoria de trabajo es una memoria relacionada primordialmente con la función cerebral, los autores describen el concepto de memoria de trabajo como la que implica tres elementos principales, a saber, el asa articuladora, que maneja la información verbal, el bloc de bosquejos visuoespaciales, que almacena e interpreta la información visual, y el sistema ejecutivo, que organiza, prioriza y asigna recursos de procesamiento de la información. En este estudio piloto se asignó a 10 sujetos al grupo de intervención, los cuales realizaron tareas para mejorar el funcionamiento de la memoria de trabajo entre las sesiones de prueba. Estas sesiones tuvieron un intervalo de solo 1 hora. Un grupo de control emparejado en edad, sexo y tipo de lesión realizó las mismas pruebas sin ejercitación. Los resultados indicaron una mejoría significativa en la tarea de secuenciación de letras y números en el grupo de intervención, pero no hubo diferencias entre los grupos en el rendimiento en la tarea del recuento de dígitos.

Amos (2002) llevó a cabo un ECA para evaluar la resolución de los déficit de desvío de la atención en pacientes con lesión cerebral adquirida. Se asignó aleatoriamente a 24 pacientes con LCA a uno de tres grupos y se les comparó con ocho controles sanos. Los resultados respaldan que el error de perseverancia y el error aleatorio son funciones separadas cuando se desvía la atención, tal como indicó un modelo de redes nerviosas. Según el autor, la inhibición externa disminuyó significativamente el error de perseverancia (aplicando continuamente una regla inadecuada), mientras que el aumento de la relevancia perceptiva disminuyó el error aleatorio (no aplicando nunca una norma adecuada) en la WCST.

Finset y cols. (1995), en tres estudios de un solo caso, analizaron la necesidad de desarrollar procedimientos de cooperación en grupo para tratar a pacientes después de una lesión cerebral. Los resultados indicaron, en general, una ligera tendencia, aunque mínima, a una mejoría en la tarea de 10 preguntas. Sin embargo, se observó una gran variabilidad en la tarea de asignación.

Conclusiones

Hay datos contradictorios que respaldan el uso de intervenciones en grupo para tratar la disfunción ejecutiva después de una LCA.

Las intervenciones cognitivas en grupo son eficaces para mejorar la función ejecutiva; sin embargo, se precisan más investigaciones para determinar su grado de eficacia.

3.2. Ejercitación en la consecución de objetivos

En lo que respecta a la rehabilitación cognitiva, gran parte del tratamiento se dirige a los objetivos del paciente, identificando a menudo objetivos a corto y largo plazo (Carswell y cols., 2004). Con frecuencia se hace hincapié en la capacidad de conseguir objetivos como un componente de los programas de reintegración social después de una lesión cerebral, capacidad que es fundamental para realizar las actividades instrumentales de la vida diaria.

Tabla 19. Ejercitación en la consecución de objetivos en la rehabilitación de una lesión cerebral

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Levine y cols. (2000) Canadá Reino Unido ECA PEDro = 4 D&B = 14	N=30 Se aleatorizó a pacientes con LCA moderada a grave, indicada por GCS y APT, a un grupo de ejercitación en la consecución de objetivos (derivado de la teoría de Duncan de la omisión de objetivos en el comportamiento desorganizado después de un TCE) y a un grupo de ejercitación en capacidades motoras.	Aunque ambos grupos mejoraron, la GMT tuvo efectos beneficiosos significativos en las tareas cotidianas con lápiz y papel diseñadas por los autores para remedar tareas problemáticas para los pacientes con omisión de objetivos ($p < 0,05$).

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Walker y cols. (2005) Australia Antes-después D&B = 14	N=11 Pacientes (intervalo medio desde la lesión de seis años; media de edad de 30 años; nueve varones y dos mujeres) con lesión cerebral grave o extremadamente grave (11 semanas en promedio de APT) participaron en un programa extrahospitalario de planificación de objetivos durante 18 meses. Los nueve primeros meses del programa se invirtieron en recaudar fondos para un campus de aventura de 9 días al aire libre. Después del campus, los participantes se reunieron durante 4 meses y se concentraron en tácticas de consecución de objetivos y resolución de problemas.	Todos los participantes completaron las tres fases del programa. Se logró el 81% de los objetivos identificados. Todos los participantes menos uno consiguieron al menos un objetivo. No se observaron diferencias significativas en las puntuaciones previas y posteriores al tratamiento en las Escalas de depresión, ansiedad y estrés (DASS), el Protocolo del bienestar general (GWB) y el Cuestionario europeo de lesiones cerebrales (EBIQ) en la prueba del rango con signos de Wilcoxon, si bien todas las variaciones apuntaron a una mejoría de la salud psicológica.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols. 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

Levine y cols. (2000) realizaron un ECA para comparar a un grupo de pacientes que se sometieron a estrategias de ejercitación en consecución de objetivos y un grupo de control que solo ejercitó las capacidades motoras. El grupo de tratamiento experimentó una mejoría en las tareas cotidianas con papel y lápiz y en la preparación de las comidas, un hecho que utilizaron los autores como ejemplo de tarea muy relevante en la autorregulación.

Walker y cols. (2005) aplicaron un programa de rehabilitación cognitiva y planificación de objetivos alternativos, centrado en el establecimiento y la consecución de objetivos después de una lesión cerebral. Esta intervención en un solo grupo consistió en tres fases: (1) nueve meses de planificación y recaudación de fondos para un campus de aventura al aire libre; (2) un campus de nueve días al aire libre y (3) un periodo posterior al campus de cuatro meses, en el que los participantes se concentraron en las capacidades de consecución de objetivos y resolución de problemas. Se lograron más del 80% de los objetivos identificados de los participantes. No se observaron diferencias significativas antes y después del tratamiento en mediciones psicológicas: Escalas de depresión, ansiedad y estrés (DASS), Protocolo de bienestar general (GWB) y Cuestionario europeo de lesiones cerebrales (EBIQ). Este programa puso de relieve una intervención comunitaria singular y estimulante para la consecución de objetivos en grupo después de una lesión cerebral.

Conclusiones

Hay datos científicos de nivel 2, obtenidos en un solo ECA, de que la ejercitación en consecución de objetivos

es eficaz para mejorar las tareas cotidianas con papel y lápiz y la preparación de las comidas en personas con una LCA.

Hay datos científicos de nivel 4, basados en una intervención en un solo grupo, de que una planificación de objetivos en forma de actividades de ocio resulta eficaz para conseguir los objetivos identificados después de la lesión.

La ejercitación en consecución de objetivos es eficaz para tratar algunos déficit de la función ejecutiva.

3.3. Intervenciones farmacológicas utilizadas en el tratamiento de la disfunción ejecutiva

3.3.1. Amantadina

La amantadina es un antagonista no competitivo del receptor del N-metil-D-aspartato que se utiliza en la actualidad como antiviral para la profilaxis de la gripe A, para el tratamiento de trastornos neurológicos como la enfermedad de Parkinson y para el tratamiento de los efectos secundarios de los neurolépticos, como distonía, acinesia y síndrome neuroléptico maligno (Schneider y cols., 1999). También se cree que actúa a nivel pre y postsináptico aumentando la cantidad de dopamina (Napolitano y cols., 2005).

Se identificó un estudio que había investigado la eficacia de la amantadina como tratamiento de la función cognitiva después de una lesión cerebral.

Estudio específico

Tabla 20. Efecto de la amantadina en la función ejecutiva tras una lesión cerebral

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de D&B	Métodos	Resultado
Kraus y cols. (2005) Estados Unidos Antes-después D&B = 14	N=22 Pacientes con lesión cerebral crónica y deterioro cognitivo participaron en este estudio de antes-después en el que se administró tratamiento durante 12 semanas. Los pacientes recibieron 400 mg de amantadina.	Las mediciones de la función ejecutiva mejoraron significativamente en los pacientes después del tratamiento con amantadina ($p < 0,02$).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

Kraus y cols. (2005) demostraron mejorías significativas de la función ejecutiva después de la administración de amantadina durante 12 semanas. Hay que señalar que no se observaron diferencias significativas en las mediciones de los déficit de memoria o la atención.

Conclusiones

Hay datos científicos de nivel 4, basados en las conclusiones de una intervención de un solo grupo, de que la amantadina contribuye a mejorar la función ejecutiva.

La amantadina puede ser un tratamiento eficaz para mejorar la función ejecutiva después de una lesión cerebral.

3.3.2. Bromocriptina

La bromocriptina es un agonista dopaminérgico que afecta primordialmente a los receptores D2 (Whyte y cols., 2008). Se ha señalado que la dopamina es un neurotransmisor importante para la función prefrontal (McDowell y cols., 1998). En un estudio sobre los efectos de la bromocriptina en ratas, Kline y cols. (2002) advirtieron que los animales habían experimentado una mejora de la memoria de trabajo y del aprendizaje espacial; sin embargo, las capacidades motoras no mejoraron. Se han identificado cuatro estudios sobre el uso de bromocriptina como tratamiento adecuado para la recuperación de déficit cognitivos después de una lesión cerebral.

Estudio específico

Tabla 21. Efecto de la bromocriptina en la función ejecutiva después de una lesión cerebral

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Wlyte y cols. (2008) Estados Unidos ECA PEDro = 7 D&B = 22	N=12 Se administró bromocriptina o placebo durante 4 semanas (dosis inicial de 1,25 mg dos veces al día y dosis final de 5 mg dos veces al día). Se aumentó la medicación cada 2 días hasta alcanzar la dosis de 5 mg dos veces al día. En el transcurso de la semana 4 se redujo gradualmente la medicación hasta suspenderla. Una vez finalizada esta fase, el grupo recibió el placebo. A continuación, el grupo de placebo se convirtió en el grupo de bromocriptina. El estudio prosiguió durante 8 semanas aproximadamente. A lo largo de la investigación, los participantes realizaron varias tareas de atención: alerta y atención mantenidas (50/50), alerta y atención mantenidas (20/80), compensación de velocidad y exactitud, distracción, tiempo de reacción con elección, tarea doble, mantenimiento de la atención a la respuesta a la tarea, prueba de atención diaria, comportamiento sin atención, atención en clase y valoraciones de la atención.	Se observó que algunos participantes experimentaron efectos moderados a intensos del medicamento y se les retiró del estudio o lo abandonaron. Los resultados de todos los pacientes del ensayo indican que la bromocriptina tuvo un escaso efecto significativo en su rendimiento en una serie de mediciones de la función de la atención.

Autor / Año / País / Diseño del estudio /Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
McDowell y cols. (1998) Estados Unidos ECA PEDro = 4 D&B = 16	N=24 Se aleatorizó a pacientes que habían sufrido un TCE (cerrado o abierto) con pérdida del conocimiento (GCS <8) a un grupo de tratamiento (bromocriptina 2,5 mg) o a un grupo de placebo. Se hicieron mediciones de la función de la corteza prefrontal (memoria de trabajo, control ejecutivo) con un ordenador portátil (excepto la tarea de control y de conexión de trazos). Las pruebas se efectuaron 90 minutos después de la administración del medicamento.	Pruebas ejecutivas centrales: después del tratamiento farmacológico se observaron mejorías significativas en la tarea doble de recuento ($p=0,028$), la tarea doble de recuento de dígitos ($p=0,016$), la prueba de la conexión de trazos ($p=0,013$), la prueba de interferencia de Stroop ($p=0,05$), la prueba FAS ($p=0,02$) y la clasificación de tarjetas de Wisconsin ($p=0,041$). La medicación no tuvo efectos significativos en las tareas de la memoria de trabajo ($p=0,978$) o las pruebas de control ($p=0,095$)
Powell y cols. (1996) Reino Unido Serie de casos D&B = 12	N=11 En un estudio basal múltiple abierto se investigó a un grupo de pacientes (6 varones y 5 mujeres) tratados con bromocriptina.	El uso de bromocriptina mejoró todas las mediciones de los déficit de motivación, excepto el estado de ánimo, medido mediante instrumentos estructurados innovadores que podían cuantificarlos.
Dobkin y Hanlon (1993) Estados Unidos Estudio observacional de un caso Sin puntuación	N=1 Diseño enmascarado, controlado y de mediciones repetidas alternativas para una mujer de 33 años tratada con bromocriptina.	Se observaron mejorías significativas del aprendizaje verbal, la memoria funcional y el recuerdo diario.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols., 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

La bromocriptina es un agonista dopaminérgico con un presunto efecto en el funcionamiento del lóbulo frontal. En un estudio aleatorizado, controlado con placebo y cruzado, realizado por Whyte y cols. (2008), se administró bromocriptina a un grupo de sujetos. La administración se inició con 1,25 mg dos veces al día, dosis que se aumentó a 5 mg dos veces al día. Los sujetos recibieron la medicación durante 3 semanas antes de suspenderla y recibir un placebo. Los resultados de todos los pacientes del ensayo indican que la bromocriptina tuvo un escaso efecto significativo en su rendimiento en una serie de mediciones de la función de la atención. Se observó que algunos participantes experimentaron efectos moderados a intensos del medicamento y se les retiró del estudio o lo abandonaron. En un estudio anterior, McDowell y cols. (McDowell y cols., 1998) examinaron los efectos de una dosis baja de bromocriptina en un ensayo cruzado, doble ciego y controlado con placebo. Las pruebas revelaron que la dosis baja de bromocriptina (2,5 mg al día) había mejorado el rendimiento en pruebas del control ejecutivo, como una tarea doble, la prueba de la conexión de trazos, la prueba de Stroop, la prueba de la clasificación de tarjetas de Wisconsin y la prueba de asociación de palabras oral controlada (FAS). Sin embargo, la bromocriptina no influyó significativamente en las tareas de la memoria de trabajo.

Aplicando un diseño enmascarado, controlado y de mediciones repetidas alternativas, Dobkin y Hanlon (1993) investigaron los efectos de la bromocriptina en el deterioro de la memoria. La mujer de 33 años incluida en su estudio experimentó una mejoría significativa del aprendizaje verbal, la memoria funcional y el recuerdo diario.

Powell y cols. (1996) aplicaron un diseño basal múltiple en 11 pacientes con TCE o hemorragia subaracnoidea tratados con bromocriptina. Los déficit de motivación fueron los principales criterios de valoración evaluados, que se cuantificaron mediante instrumentos estructurados innovadores que podían medir, por ejemplo, la ansiedad y la depresión. Se observaron mejorías en todas las mediciones, excepto el estado de ánimo.

Aunque el estudio de McDowell y cols. (1998) demostró efectos beneficiosos tras la administración de bromocriptina, hubo solo una administración única de este medicamento o el placebo y la dosis fue mucho menor que la administrada por Whyte y cols. (2008). Puede que la recuperación espontánea fuese un factor que influyera en la mejora de las capacidades de los pacientes que recibieron una sola dosis (2,5 mg al día) de la medicación; sin embargo, los resultados del estudio no aclaran esta cuestión. Los resultados de Whyte y cols. (2008) señalan que el grupo de placebo mostró tendencias superiores (si bien no significativas) en la mejora de las diversas tareas realizadas.

Conclusiones

Basándose en dos ECA, hay datos contradictorios que respaldan el uso de bromocriptina para mejorar la función cognitiva.

Hay datos científicos de nivel 4 de que la bromocriptina mejora todos los déficit de motivación, excepto el estado de ánimo.

Hay datos científicos de nivel 5, obtenidos en un estudio observacional, de que la bromocriptina mejora significativamente los déficit de memoria.

La bromocriptina mejora algunas funciones cognitivas ejecutivas, como el rendimiento en una tarea doble y los déficit de motivación, pero no mejora sistemáticamente la memoria. Se necesitan más investigaciones para conocer las ventajas de usar bromocriptina con el fin de mejorar la función cognitiva.

Resumen de la función ejecutiva

Los presentes estudios respaldan la noción de que las intervenciones cognitivas en grupo son eficaces para mejorar la función ejecutiva. Parente y Stapleton (1999) aportan algunas pruebas de que los esfuerzos para mejorar dicha función pueden aumentar las posibilidades de un futuro empleo competitivo. Hay también algunos indicios de que el medicamento amantadina es eficaz para mejorar la función ejecutiva. Los datos que apoyan el uso de bromocriptina no son concluyentes. En definitiva, se necesitan más investigaciones para identificar los métodos más eficaces para mejorar la función ejecutiva.

4. EJERCITACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO COGNITIVO GENERAL

Las intervenciones para tratar los déficit cognitivos después de un traumatismo craneoencefálico son diversas, y

Estudios específicos

Tabla 23. Uso de estrategias de rehabilitación cognitiva para mejorar la función ejecutiva

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Rath y cols. (2003) Estados Unidos ECA PEDro = 2 D&B = 15	N=46 Se asignó aleatoriamente a pacientes con TCE leve a grave (media de edad: 43,6 años; cronicidad media: 48,2 meses) y un mayor nivel de funcionamiento a dos grupos: el primero se sometió a una sesión individualizada de 2 horas a la semana durante 24 semanas de un protocolo de tratamiento en grupo (estrategias de autorregulación emocionales, capacidades de resolución de problemas) y el segundo participó en un programa de rehabilitación neuropsicológica convencional.	El grupo de tratamiento experimentó una mejoría significativa en la resolución de problemas (WCST, PSI, PSQ) y la autorregulación emocional (PSQ), las valoraciones objetivas de los observadores de las situaciones de sociodrama (PSRPT), la memoria visual (recuerdo inmediato - WMS III: $p < 0,001$), la autoestima (RSES: $p < 0,05$), la perseverancia en las respuestas (WCST: $p < 0,05$), la puntuación total de PSI ($p = 0,005$), la claridad del pensamiento y la autorregulación de PSQ ($p = 0,01$ y $p < 0,05$) y PSRPT ($p < 0,005$).

hay variabilidad entre las propias intervenciones y los criterios de valoración empleados para documentar los resultados. Para la finalidad de este apartado, se incluyeron intervenciones que abordaban múltiples dominios cognitivos, como la atención, la memoria, la velocidad de procesamiento de la información, las funciones ejecutivas y la función visuoperceptiva, o que eran inespecíficas con respecto al resultado pretendido. Por ejemplo, un programa general de rehabilitación cognitiva tendería a documentar los resultados en múltiples dominios.

4.1. Estrategias de rehabilitación cognitiva

Tabla 22. Tratamiento de rehabilitación de los déficit cognitivos

Gordon y cols. (2006)	
- Berg y cols. 1991	- Malec y cols. 2001
- Cicerone y cols. 2004	- Rath y cols. 2003
- Fasotti y cols. 2000	- Salazar y cols. 2000
- Goranson y cols. 2003	- Seale y cols. 2002
- Kaschel y cols. 2002	- Schmitter-Edgecombe y cols. 1995
- Klonoff y cols. 1998	- ohlberg y cols. 2000
- Levine y cols. 2000	

Gordon y cols. (2006) hicieron una amplia revisión de las publicaciones referentes a la rehabilitación de traumatismos craneoencefálicos e identificaron 13 estudios que versaban sobre los tratamientos de rehabilitación de déficit cognitivos (Tabla 6.18). Se hizo una exhaustiva búsqueda bibliográfica en las bases de datos MEDLINE, CINAHL y Psych INFO. Gordon y cols. (2006) incluyeron estudios basados en varios criterios de inclusión: más de 20 participantes con TCE y 20 controles, muestra constituida por más del 75% de adultos y más del 75% de la muestra formada por pacientes con TCE. En varios ensayos se han examinado los efectos de las estrategias de rehabilitación cognitiva.

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
		Los controles mejoraron significativamente en la Prueba del pensamiento crítico de Watson-Glaser ($p < 0,05$), presentaron significativamente menos síntomas somáticos ($p < 0,005$), tuvieron síntomas cognitivos menos graves después de PCL ($p < 0,05$) y experimentaron una mejoría significativa de las capacidades de autorregulación emocional (autorregulación de PSQ: $p < 0,01$). Ambos grupos mejoraron en el recuerdo inmediato de la memoria lógica y en el recuerdo con intervalo de la memoria lógica y la memoria visual.
Salazar y cols. (2000) Estados Unidos ECA PEDro = 7 D&B = 23	N=120 Se asignó a personal militar activo con traumatismo craneal cerrado moderado a grave para someterse a un programa hospitalario normalizado intensivo de rehabilitación cognitiva o a un grupo de control (limitado a rehabilitación domiciliaria) en cuanto a la recuperación de un empleo remunerado y de la aptitud física al cabo de un año de seguimiento.	No se observaron diferencias significativas en las mediciones cognitivas, conductuales o de la calidad de vida ($p = 0,51$).
Dirette y cols. (1999) Estados Unidos ECA PEDro = 4 D&B = 16	N=30 Pacientes con TCE moderado o grave, según GCS en el momento del ingreso, se sometieron de manera aleatorizada a una intervención de ejercitación (sin instrucciones) y de estrategia compensadora (verbalización, agrupamiento de la información y panel rítmico) en sesiones de 45 minutos una vez a la semana durante 4 semanas.	La prueba de antes-después se midió mediante procesamiento visual basado en el ordenador, introducción de datos y tareas de registro. Se hicieron mediciones semanales de tareas de emparejamiento computarizadas y PASAT. Las tareas de antes-después y semanales mejoraron significativamente en ambos grupos ($p < 0,01$). No hubo una mejoría significativa como consecuencia de la intervención ($p > 0,05$).
Neistadt y cols. (1992) Estados Unidos ECA PEDro = 6 D&B = 23	N=45 Se asignó a varones a uno de dos grupos de tratamiento: (1) ejercitación funcional adaptativa o (2) ejercitación resolutoria en capacidades perceptivas. Se evaluaron antes y después del tratamiento la Prueba de bloques de mosaico de madera, la subprueba del diseño de bloques de la Escala de inteligencia de Wechsler para adultos - revisada (WAIS-R) y la Evaluación de Rabideau Kitchen - revisada (RKE-R).	Después del tratamiento, el grupo resolutorio mejoró significativamente más que el grupo adaptativo en la Prueba de bloques de mosaico de madera ($p = 0,0185$), pero no hubo diferencias significativas en la subprueba del diseño de bloques de la WAIS-R. Hubo una tendencia no significativa en la dirección prevista que respalda que el grupo adaptativo tendría un rendimiento mejor que el grupo resolutorio en la RKE-R después del tratamiento.
Sholberg y cols. (2000) Estados Unidos 2000 Pedro = 8 D&B = 22	N=14 Los sujetos asignados a la condición A ($n = 7$) se sometieron a ejercitación de los procesos de atención (APT) en 3 sesiones de una hora a la semana durante 10 semanas en total. La ejercitación en los procesos de atención es un programa de rehabilitación cognitiva que se ha empleado para resolver los déficit de atención después de una LCA. Las tareas elegidas para cada paciente eran específicas de sus necesidades.	Los sujetos del grupo de APT refirieron significativamente más cambios después de la intervención que los del grupo de educación para lesiones cerebrales ($p < 0,05$). Se registraron más cambios en la atención y la memoria que en las funciones psicosociales. Las modificaciones de las puntuaciones de PASAT fueron superiores en los sujetos que notificaron más de dos cambios cognitivos.

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
	<p>Dichas tareas se concibieron para aumentar las exigencias en la memoria de trabajo y el control complejo de la atención. Los sujetos asignados a la condición B (n=7) recibieron una combinación de educación para lesiones cerebrales, escucha de apoyo y relajación. Se realizaron sesiones de una hora a la semana durante 10 semanas. Todos los sujetos trabajaron directamente con un terapeuta a lo largo del estudio. Después del tratamiento, se evaluó a los sujetos empleando varias escalas (Tarea de adición de series con audición pautada (PASAT), Vigilancia y distracción diagnósticas de Gordon, Tarea de asociación de palabras oral controlada (COWAT)) y entrevistas.</p>	<p>Los resultados de PASAT también revelaron que los sujetos con mayores niveles de vigilancia tenían mayores puntuaciones en la escala. Los pacientes con puntuaciones más altas de vigilancia tuvieron puntuaciones más altas en COWAT.</p>
<p>Ruff y cols. (1989) ECA PEDro = 5 D&B = 19</p>	<p>N=40 Se distribuyó aleatoriamente a pacientes con LCA grave en grupos para comparar la eficacia del tratamiento neuropsicológico (módulos de ejercitación de la atención selectiva asistida por ordenador, integración espacial, memoria y resolución de problemas) con un tratamiento no estructurado que proporcionaba un apoyo profesional equivalente en la atención y psicosocial, en sesiones diarias durante ocho semanas.</p>	<p>Ambos grupos experimentaron una mejoría significativa de la función neurológica ($p < 0,001$). El grupo experimental obtuvo mayores beneficios en las mediciones de la memoria ($p = 0,03$) y la reducción de errores ($p = 0,06$) para la atención selectiva visual.</p>
<p>Cicerone y cols. (2004) Estados Unidos Ensayo no controlado, no aleatorizado D&B = 16</p>	<p>N=56 Pacientes con TCE moderado a grave >18 años, capaces de comunicarse verbalmente y acompañados de un familiar se incorporaron a un grupo de control de rehabilitación neurológica convencional (SRP - 2 horas/día; 3 veces a la semana, haciendo hincapié en la función metacognitiva ejecutiva y el proceso interpersonal) (n=29) o a un grupo de rehabilitación cognitiva intensiva (ICRP - 5 horas/día, 4 veces a la semana en pequeños grupos, haciendo hincapié en las capacidades de percepción, compensación y comunicación, apoyo familiar y ensayos de trabajo) (n=27).</p>	<p>Aunque ambos grupos mejoraron significativamente en CIQ después del tratamiento ($p < 0,001$), el grupo de IRCP mostró una mejoría mayor cuando se consideró el tiempo como un factor ($p = 0,021$) y mejorías significativas en la función neuropsicológica (NP) global ($p < 0,001$). Los participantes que mostraron una mejoría significativa en CIQ presentaron una mejoría más acentuada en la función NP global ($P = 0,001$).</p>
<p>Rattok y cols. (1992) Estados Unidos Ensayo no controlado, no aleatorizado D&B = 17</p>	<p>N=59 Pacientes con TCE grave en los cuales los tratamientos tradicionales no habían conseguido estabilizar el perfil de ajuste personal y social recibieron una de tres combinaciones de tratamiento (equilibrado, sin ejercitación cognitiva individualizada o sin ejercicios interpersonales en pequeños grupos) durante 20 semanas seguidas, 5 horas al día y 4 días a la semana. Para comparar el efecto de las combinaciones de tratamiento se utilizaron mediciones de la vida diaria, el funcionamiento intra/interpersonal y el resultado profesional.</p>	<p>Las tres combinaciones contribuyeron a mejorar las puntuaciones de las pruebas. Se consiguió significación con la combinación 1 en la competencia funcional ($p < 0,01$) y con la combinación 3 en la medición de la autovaloración intra/interpersonal ($P < 0,01$).</p>

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Miotto y cols. (2008) Reino Unido Cuasi-ECA D&B = 17	N=30 Se incluyó en este estudio a pacientes con lesiones en el lóbulo frontal. Estos pacientes se incorporaron a uno de tres grupos (se aleatorizó a la primera mitad de los participantes a un grupo y se incluyó a la segunda mitad en uno de los tres grupos). El grupo 1 (n=10) se sometió a una intervención para la atención y la resolución de problemas. El grupo 2 (n=10) participó en sesiones semanales de ejercitación de la atención y la resolución de problemas a cargo de dos psicólogos (una vez a la semana durante 90 minutos). El grupo 2 también se sometió a más intervenciones informativas y educativas (un cuaderno que contenía información sobre la lesión cerebral, las consecuencias cognitivas, conductuales y sociales, y una lista de ejercicios cognitivos recomendados). El grupo 3 recibió el tratamiento habitual (PT, OT, etc.).	Los resultados indican que los tres grupos experimentaron una mejoría de la función ejecutiva con independencia de la intervención o el tratamiento recibidos. Las evaluaciones 1 y 2 de los grupos 1 y 2 revelaron una mejoría significativa ($p=0,023$ y $p=0,014$, respectivamente). La variación de las puntuaciones en el grupo 3 no fue del todo significativa ($p<0,059$). Los resultados de la prueba VIP también indicaron una mejoría, pero de nuevo no se apreciaron diferencias significativas entre los tres grupos. La comparación de los resultados de la evaluación 2 y la evaluación 3 reveló una mejoría significativa en cada escala; sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre los grupos.
Turkstra y cols. (2008) Estados Unidos Casos y controles D&B = 15	N=38 Se pidió a todos los participantes (casos (TCE) n=19, y controles (normalmente en desarrollo) n=19) que realizasen la Prueba de leer la mente en los ojos a fin de valorar la capacidad de los sujetos de leer los pensamientos de las personas mirándolas a los ojos; la Prueba de inferencia social en vídeo (VSIT) - viñetas en vídeo utilizadas para valorar las inferencias sociales; y la Prueba de procesamiento competitivo del lenguaje (CLPT) - una prueba de la memoria de trabajo. Todos los participantes realizaron las tareas enumeradas en un orden aleatorio. Se hizo una comparación entre los grupos examinando las puntuaciones de todas las pruebas.	Los resultados de la CLPT (verdadero/falso y palabras recordadas) indicaron una puntuación significativamente mayor en los controles que en los casos ($p<0,05$ y $p<0,001$, respectivamente). Las puntuaciones de la VSIT también revelaron un rendimiento significativamente mejor de los controles que de los casos. Cuando se examinaron las puntuaciones en los apartados de inferencia social, que exigían a los sujetos que hiciesen predicciones de comportamientos futuros, no se advirtieron diferencias significativas entre los grupos ($p>0,05$).
Prigatano y cols. (1984) Estados Unidos Casos y controles D&B = 15	N=35 Se distribuyó en un grupo de rehabilitación neuropsicológica y un grupo de control a pacientes con trastornos cognitivos y de la personalidad después de un traumatismo craneal cerrado grave. El grupo de control siguió los mismos protocolos de prueba que el grupo de tratamiento, pero sin el tratamiento. El objetivo de NRP era aumentar la percepción y aceptación de la lesión por los pacientes, la resolución de los déficit residuales mediante reejercitación cognitiva intensiva y el desarrollo de capacidades compensadoras.	El grupo de NRP obtuvo resultados antes-después significativamente mejores que el grupo de control (CI de rendimiento en WAIS: $p=0,005$; Escala de diseño de bloques de WAIS: $p=0,0001$; Cociente de memoria de Wechsler: $p=0,03$). El grupo de control tuvo un rendimiento significativamente mejor que el grupo de tratamiento en la Prueba de rendimiento táctil con la mano dominante ($p=0,03$).
Ownsworth y cols. (2006) Australia Intervención en un solo sujeto D&B = 7	N=1 Este varón de 36 años participó en un programa de 16 semanas dirigido a la percepción de errores en el domicilio (mientras cocinaba) y en su trabajo voluntario. Cuando se inició el tratamiento, habían pasado 4 años desde la lesión. El programa se describió como una intervención contextual metacognitiva.	Durante el periodo basal de cuatro semanas, el sujeto cometió 21 errores mientras cocinaba que corrigió solo el 15% de las veces. Durante el periodo de tratamiento de 16 semanas, el sujeto corrigió el 27% de sus errores; sin embargo, en el periodo de mantenimiento, el sujeto corrigió el 46% de sus errores. Se observó que el sujeto siempre necesitaría un cierto grado de indicaciones y supervisión al cocinar.

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Boman y cols. (2004) Suecia Antes-después D&B = 14	N=10 Cada uno de los sujetos participó en una sesión de ejercitación cognitiva individual durante 1 hora tres veces a la semana a lo largo de 3 semanas en el domicilio o en el trabajo. El programa consistió en ejercitación en el proceso de la atención (APT), generalización para la ejercitación y enseñanza de estrategias compensadoras para problemas cognitivos autoseleccionados. La identificación de problemas cognitivos en la vida cotidiana también formó parte de la estrategia compensadora. Se emplearon la Prueba del recuento de dígitos, la Prueba de Claeson-Dahl, la Prueba de la memoria conductual de Rivermead (RBMT), la Evaluación de las capacidades motoras y de procesos, y el Cuestionario europeo de lesiones cerebrales.	Se observaron cambios significativos en la atención mantenida, la atención selectiva y la atención alternativa ($p < 0,05$, $p < 0,05$, $p < 0,01$, respectivamente) en las puntuaciones de la prueba APT y la tarea de recuento de dígitos entre antes y después de la sesión de ejercitación y a los 3 meses de seguimiento. Se produjeron aumentos de las puntuaciones ($p < 0,05$) en la RMBT a los 3 meses de seguimiento en comparación con el periodo previo a la prueba. Cuando se examinaron las variaciones de la puntuación de la RMBT entre antes y después de la ejercitación, no se advirtieron modificaciones. No se observaron cambios significativos (ni entre antes y después ni entre antes y los 3 meses de seguimiento) en las puntuaciones de la Prueba de memoria de Claeson-Dahl
Brett y Laatsch (1998) Estados Unidos Antes-después D&B = 11	N=10 Estudiantes de enseñanza secundaria con TCE (14-18 años de edad, cronicidad de 1-16 años) e inteligencia en el límite o por encima participaron en una sesión bisemanal individualizada (40 minutos) de tratamiento de rehabilitación asistido por ordenador (CRT) basado en un modelo de desarrollo de tres niveles de rehabilitación cognitiva. Las evaluaciones antes y después del tratamiento midieron la función intelectual general, la autoestima, la concentración y el procesamiento sensorial, la memoria y la resolución de problemas.	Se observó una mejoría significativa de las capacidades de memoria (evaluación de WRAML: $p = 0,025$), pero no se advirtieron diferencias significativas en ninguna otra medición.
Harrington y Levandowski (1987) Estados Unidos Antes-después D&B = 15	N=18 Adultos con TCE (media de edad, 32,25 años, cronicidad de media, 2,9 años) y diagnóstico neurológico confirmado por un médico cualificado participaron en un programa docente comunitario de recuperación de un traumatismo craneal. Los pacientes se sometieron a un programa de reejercitación estructurado de 2 años, consistente en cinco módulos secuenciales en una jerarquía de neurodesarrollo.	Las pruebas previas y posteriores al tratamiento consistieron en los 269 apartados de la Batería neuropsicológica de Luria-Nebraska. El análisis colectivo dio como resultado valores significativos en la prueba de la t en todas las escalas, excepto la táctil. La escala visual mejoró con gran frecuencia, junto con la lectura, las matemáticas, la memoria y las capacidades motoras (valores p no reseñados).
Serino y cols. (2007) Italia Serie de casos D&B = 16	N=9 Se seleccionó a sujetos con una GCS media de 10 para participar en el estudio siguiente. Todos presentaban un déficit grave de la memoria de trabajo (WM) y se sometieron a ejercitación para mejorarla (WMT). La WMT se basó en la aplicación repetida de la Prueba de adición de series con audición pautada (PASAT). La prueba se realizó presentando de forma auditiva una larga secuencia de números. Se pidió a los pacientes que añadiesen cada número nuevo al número precedente (p. ej., $5+6 = 11$, $6+3 = 9$). También se realizaron dos pruebas más (tareas de meses y tareas de palabras) de la misma forma.	Los resultados del estudio indican que la máxima mejora del rendimiento se produjo entre la sesión intermedia y la final ($p < 0,0005$) después de la WMT. La memoria de trabajo no mejoró significativamente entre la sesión inicial y la intermedia ($p < 0,46$) después de la GST. La memoria de trabajo ($p < 0,05$), la atención dividida ($p < 0,05$), la función ejecutiva ($p < 0,05$) y la memoria a largo plazo ($p < 0,05$) de los pacientes mejoraron significativamente en la sesión final con respecto a la intermedia. No ocurrió lo mismo en las tareas de atención mantenida y velocidad de procesamiento ($p > 0,05$).

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
	En el transcurso de la ejercitación con estímulos generales (GST), los pacientes recibieron una descripción y una explicación de sus déficit cognitivos con el fin de aumentar su percepción de sus déficit y discapacidades. La GST y la WMT se aplicaron en 4 sesiones a la semana durante 4 semanas. Para variar las tareas y su grado de dificultad, se varió el intervalo entre los estímulos.	Las tareas de ejercitación de la memoria de trabajo también mejoraron las puntuaciones de diversos criterios de valoración psicosociales.
Laatsch y cols. (1999) Estados Unidos Serie de casos D&B = 8	N=5 Pacientes con TCE leve a moderado de 18 a 65 años participaron 2-48 meses después de la lesión en una media de 15,8 (intervalo, 6-36) sesiones individualizadas de rehabilitación cognitiva (CRT – método metacognitivo). Los progresos se midieron mediante una serie de pruebas NP antes del tratamiento, al finalizarlo y 3-12 meses después.	Mediciones NP: WAIS-R, WMS-R, CVLT, RCFT, SCWT, WCST o ACT, SPECT. Se comprobó que el CRT era eficaz para mejorar el funcionamiento NP y cotidiano. La vida de todos los pacientes fue más productiva después del tratamiento.
Ben-Yishay y cols. (1987) Estados Unidos Serie de casos D&B = 7	N=94 Pacientes con TCE que habían alcanzado una estabilización neurológica al incorporarse al programa participaron en un programa diario ambulatorio de dos fases, consistente en intervenciones intensivas, sistemáticas, integrales y resolutivas (fase 1 - 20 semanas) e itinerarios profesionales guiados e individualizados que culminaban en la inserción profesional (fase 2 - 3-9 meses).	Al final de la fase 2, el 84% de los pacientes anteriormente sin empleo habían adquirido la capacidad de realizar trabajos productivos. A lo largo de tres años se observó una tendencia a una disminución de la obtención de un empleo competitivo (63% a 50% en el año 3).

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols., 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

En un ensayo aleatorizado y controlado de Dirette y cols. (1999) se registraron mejorías significativas de los resultados después de la intervención en los grupos de intervención y de control, pero no hubo diferencias globales entre ellos cuando se enseñaron estrategias de compensación al grupo experimental, como verbalización, agrupamiento de la información y panel rítmico. En este estudio, según los autores, los participantes de control se basaron espontáneamente en estrategias compensadoras, lo que podría explicar la mejoría.

Rath y cols. (2003) realizaron un ECA para comparar dos tratamientos de rehabilitación cognitiva: un método convencional (ejercitación cognitiva y componentes psicosociales) y un método de rehabilitación innovador centrado en autorregulación emocional y claridad del pensamiento. Se midieron los resultados en múltiples dominios de la cognición, a saber, atención memoria, razonamiento, funcionamiento psicosocial y resolución de problemas. Se observaron cambios significativos al comparar los resultados antes y después de la intervención, pero las mejorías fueron diferentes para las intervenciones. No se hicieron comparaciones entre grupos.

Neistadt (1992) distribuyó a 45 pacientes en uno de dos grupos: un grupo resolutivo, que recibió una ejercitación individual con montaje de bloques de mosaico de madera, y un grupo adaptativo, que recibió una ejercitación en capacidades funcionales durante seis semanas. Los resultados del efecto del tratamiento en el rendimiento en la prueba de construcción revelaron una mejoría significativamente mayor en el grupo resolutivo que en el grupo adaptativo en la prueba de bloques de mosaico de madera. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en la subprueba del diseño de bloques de WAIS-R después del tratamiento. Los resultados del efecto del tratamiento en el rendimiento en la prueba funcional revelaron la tendencia prevista, aunque no significativa, a una mejoría más acentuada en el grupo funcional que en el grupo de capacidades perceptivas. El aprendizaje específico de la ejercitación es un método de rehabilitación eficaz, tal como demostró el efecto del tratamiento.

Cicerone y cols. (2004) compararon un programa intensivo de rehabilitación cognitiva con un programa de rehabilitación convencional. Este programa intensivo incluyó tratamiento individual y en grupo 5 horas al día 4 días a la semana durante 16 semanas en total. El criterio

de valoración principal de este estudio fue la integración social después de la lesión. El grupo de tratamiento obtuvo un resultado significativamente mejor que el grupo de control. Con respecto a los resultados cognitivos, no se hizo un análisis en el grupo de control por datos incompletos; sin embargo, se registró una mejoría significativa de las puntuaciones neuropsicológicas combinadas después de la intervención en el grupo de tratamiento, que, en promedio, fueron mayores dos años después de la lesión que al principio de la intervención.

Ruff y cols. (1989) compararon en un ECA un grupo de tratamiento activo, centrado en la atención, la integración espacial, la memoria y la resolución de problemas, con un grupo de control, centrado en juegos de ordenador y vídeo, capacidades de afrontamiento, salud, foro de discusión, vida independiente y arte. Ambos grupos mejoraron significativamente, pero el grupo de tratamiento obtuvo beneficios relativos en las pruebas de memoria y la atención selectiva, lo que da a entender que la concentración en estos elementos específicos puede mejorarlos.

En otro ECA, efectuado por Sohlberg y cols. (2000), los pacientes asignados al grupo de ejercitación del proceso de atención (APT) (n=7) mostraron un rendimiento mejor en tareas de función cognitiva y atención ejecutiva que los del grupo de tratamiento de educación cerebral (n=7). Los resultados de la Tarea de adición de series con audición pautada (PASAT) revelaron que los sujetos con mayores puntuaciones tenían mayores niveles de vigilancia. La mejoría de las puntuaciones de la PASAT fue mayor con la APT que con la educación cerebral, lo que indica que los sujetos se beneficiaron más de la APT que del programa de educación cerebral. Los resultados fueron similares al examinar las puntuaciones de la Tarea de asociación de palabras oral controlada (COWAT- una medición de la función frontal). Los pacientes con puntuaciones más altas de vigilancia tuvieron puntuaciones más altas en COWAT. Los informes de los pacientes que solo recibieron educación cerebral indican una mejoría de la función psicosocial.

Con el fin de mejorar el sistema ejecutivo central de la memoria de trabajo, Serino y cols. (2007) invitaron a nueve sujetos a participar en un programa de ejercitación de la memoria de trabajo (WMT). El tratamiento se basó en la aplicación repetida de la Prueba de adición de series con audición pautada (PASAT) y dos tareas derivadas de la PASAT (tarea de meses y tarea de palabras). La dificultad de cada tarea era variable. Los resultados de esta prueba se compararon con un programa de ejercitación de estímulos general (GST), en el que también participaron los sujetos. El GST empleó el mismo material utilizado para las tareas de WST; sin embargo, cuando se usaron en el GST, las tareas solo precisaron exigencias de atención de nivel básico. Los resultados indican que el GST no tuvo un efecto significativo en el rendimiento de los sujetos, en comparación con la WMT. Los resultados de la WMT indicaron mejorías significativas de la memoria de trabajo, la atención dividida, las funciones ejecutivas y la memoria a largo plazo ($p < 0,05$). Estos resultados respaldan el uso de la WMT para resolver las alteraciones del sistema ejecutivo central.

Laatsch y cols. (1999) examinaron un tratamiento de rehabilitación cognitiva individual empleando un enfoque metacognitivo en cinco pacientes con traumatismo craneoencefálico leve a moderado que se sometieron a 6 a 36 sesiones de 1 hora. Los resultados demostraron una mejoría de la cognición en las pruebas de inteligencia, memoria, velocidad de procesamiento y resolución de problemas, pero no se reseñaron los resultados estadísticos. Los resultados también demostraron un incremento estadísticamente significativo del flujo sanguíneo cerebral en las imágenes de SPECT después de la rehabilitación cognitiva.

Harrington y Levandowski (1987) demostraron una mejoría cognitiva global en 18 supervivientes a un TCE después de un programa cognitivo estructurado de dos años, consistente en 5 módulos de instrucción secuenciales centrados en 1) orientación, atención/concentración y capacidades psicomotoras 2) procesamiento cognitivo perceptivo 3) integración perceptiva-cognitiva 4) razonamiento lógico y resolución de problemas y 5) un módulo comunitario de transición. Las comparaciones de antes-después demostraron mejorías significativas de todos los elementos de la Batería neuropsicológica de Luria-Nebraska, excepto el funcionamiento táctil.

Brett y Laatsch (1998) estudiaron los efectos de un programa de tratamiento de rehabilitación cognitiva en estudiantes de enseñanza secundaria supervivientes a un TCE. La intervención consistió en sesiones bisemanales de 40 minutos durante 20 semanas en total. El tratamiento cognitivo se centró en la alerta, la atención, la concentración, la percepción, la memoria y la resolución de problemas. Solo la memoria mejoró de una manera estadísticamente significativa después de la intervención, lo que no ocurrió con el rendimiento intelectual general, la concentración y la resolución de problemas.

Rattok y cols. (1992) compararon tres programas de rehabilitación cognitiva de intensidad similar, pero variables en cuanto al énfasis en el tipo de formato de reejercitación. En este ensayo no aleatorizado y controlado se evaluó la reejercitación cognitiva en los dominios de la atención, asesoramiento personal, ejercitación cognitiva individual y ejercicios de comunicación interpersonal. Todas las combinaciones de tratamientos tuvieron la misma eficacia en el grado de logro profesional.

En un estudio cuasiexperimental realizado por Miotto y cols. (2008) se incluyó a 30 pacientes (se asignó aleatoriamente a 15 a un grupo) en uno de tres grupos: el grupo 1 (n=10) se sometió a una intervención de atención y resolución de problemas; el grupo 2 (n=10) participó en sesiones semanales de ejercitación de la atención y la resolución de problemas a cargo de dos psicólogos (una a la semana durante 90 minutos) junto con intervenciones de información y educación y una lista de ejercicios cognitivos recomendados; el grupo 3 recibió el tratamiento habitual (PT, OT, etc.). Los resultados indican que los tres grupos experimentaron una mejoría de la función ejecutiva con independencia de la intervención o el tratamiento recibidos. Los grupos 1 y 2 mostraron una mejoría significativa ($p=0,023$ y $p=0,014$, respectivamente) en las evalua-

ciones 1 y 2, mientras que la variación de las puntuaciones en el grupo 3 no fue del todo significativa ($p < 0,059$). Los resultados de la prueba VIP también indicaron una mejora, pero de nuevo no se apreciaron diferencias significativas entre los tres grupos. La comparación de los resultados de la evaluación 2 y la evaluación 3 reveló una mejora significativa en cada escala; sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre los grupos. En general, aunque se observó una mejora en los grupos 1 y 2, el grupo 3 también mostró signos de mejora sin ninguna intervención añadida.

Turkstra (2008), en un estudio de comparación entre grupos ($n=38$), observaron que los pacientes con TCE tenían un rendimiento peor que las personas sin lesión en diversas pruebas cognitivas y de la comunicación. Los resultados de CLPT (verdadero/falso y palabras recordadas) y de la prueba VSIT indicaron puntuaciones significativamente superiores en los controles que en los casos. No se advirtieron diferencias significativas entre los grupos ($p > 0,05$) cuando se examinaron las puntuaciones en los apartados de inferencia social.

En un estudio de intervención en un solo sujeto, efectuado por Ownsworth y cols. (2006), se observó que al exponer al sujeto a una retroalimentación sistemática era capaz de reducir el número de errores cometidos mientras cocinaba y hacía un trabajo voluntario. Durante la fase basal, se hizo un vídeo del sujeto, en el que se observó que había cometido 21 errores, pero durante la fase de tratamiento los errores disminuyeron en un 46%. Esta reducción de los errores se advirtió al cocinar y en el trabajo voluntario realizado por el sujeto.

Boman y cols. (2004), en un estudio de 10 pacientes con TCE leve o moderado, después de realizar una ejercitación cognitiva individual durante 1 hora tres veces a la semana a lo largo de 3 semanas, observaron una mejora significativa con ejercitación del procesamiento de la atención en la atención mantenida ($p < 0,05$), la atención selectiva ($p < 0,05$) y la atención alternativa ($p < 0,01$) entre antes y después de la ejercitación y a los 3 meses de seguimiento. Las puntuaciones de la RBMT también aumentaron significativamente a los 3 meses de seguimiento en comparación con las previas a la prueba ($p < 0,05$). Las puntuaciones de la Prueba de memoria de Claeson-Dahl no aumentaron entre antes y después del tratamiento y a los 3 meses de seguimiento.

Ben-Yishay y cols. (1987) describieron una intervención en un solo grupo en 101 pacientes con traumatismo craneoencefálico que se incorporaron a un programa diario ambulatorio integral, consistente en dos fases. Al final del programa, el 84% de los pacientes tenía un empleo competitivo, pero en el transcurso de tres años, este porcentaje disminuyó a solo el 50%. Aunque no había controles en este estudio, algunos indicios apoyan que un programa de día es eficaz para que supervivientes a una lesión cerebral recuperen un empleo competitivo.

Prigatano y cols. (1984), en uno de los estudios anteriores sobre el funcionamiento neuropsicológico, observaron que un programa ambulatorio de rehabilitación neu-

ropsicológica era significativamente beneficioso, en comparación con un grupo de control no tratado con rehabilitación. Este programa integral e intensivo hacía hincapié en aumento de la percepción y aceptación de la lesión y los déficit residuales, reejercitación cognitiva intensiva y desarrollo de capacidades compensadoras. El rendimiento neuropsicológico mejoró en el grupo de tratamiento, en comparación con el grupo de control. El sufrimiento emocional disminuyó considerablemente en el grupo de tratamiento.

Salazar y cols. (2000), en un ECA de 120 pacientes con TCE moderado a grave, investigaron la eficacia de un programa de rehabilitación cognitiva intensivo de 8 semanas realizado en el hospital en comparación con un programa de rehabilitación domiciliario limitado con contacto telefónico semanal con un enfermero especializado en psiquiatría. Globalmente, no hubo diferencias entre los grupos con respecto a la vuelta al trabajo o la aptitud física para trabajar al cabo de un año. Tampoco hubo diferencias en los resultados cognitivos, conductuales o de la calidad de vida.

Cicerone y cols. (2000) concluyeron que se debe recomendar una rehabilitación cognitiva exhaustiva-integral como directriz práctica para los pacientes con ictus o lesión cerebral adquirida. Desde la realización de esta revisión, se han publicado otros estudios de calidad que respaldan el tratamiento cognitivo general después de una lesión cerebral adquirida. En los estudios de Dirette y cols. (1999), Rath y cols. (2003) y Cicerone y cols. (2004) se hicieron comparaciones de estrategias específicas empleando técnicas experimentales (aleatorizadas y no aleatorizadas). Todos los grupos se beneficiaron de las intervenciones, y en los estudios de Rath y cols. (2003) y Cicerone y cols. (2004) hubo tendencias globales a una mejora en los grupos experimentales. Los resultados del estudio de Salazar y cols. (2000) contradicen los de estos otros estudios, ya que no se observó ningún beneficio con un programa de rehabilitación hospitalaria intensivo en comparación con un programa de rehabilitación domiciliario limitado. El estudio fue un ECA y pone en tela de juicio la tendencia de los estudios que demostraron el efecto beneficioso de programas intensivos de rehabilitación cognitiva. Por lo general, no se ha considerado ética la comparación de estrategias de rehabilitación cognitiva con un grupo sin intervención, lo que apoya la creencia general de que la rehabilitación cognitiva es eficaz; por tanto, siguen siendo necesarios estudios como estos, que comparan diferentes estrategias de tratamiento cognitivo, para optimizar los resultados de la rehabilitación.

Aunque hay diferencias en las técnicas de aplicación del tratamiento de rehabilitación cognitiva, la mayoría de los estudios, al considerar comparaciones intragrupalas, demostraron una mejora global de las capacidades cognitivas en múltiples dominios cognitivos. En la mayor parte de los estudios participaron pacientes con una lesión de más de un año de antigüedad, lo que habría contribuido a tener en cuenta los efectos de la recuperación espontánea. Una limitación de la mayoría de los estudios es el uso

de un diseño de series temporales con evaluación antes y después de la intervención, donde los sujetos actúan como su propio control. La limitación principal con respecto a la rehabilitación de las lesiones cerebrales es el efecto de confusión dependiente del tiempo. Dos factores contribuyen a ello, a saber, la recuperación espontánea prevista y la consideración del efecto de la práctica y el aprendizaje al repetir las pruebas neuropsicológicas, lo que puede aumentar las puntuaciones.

El análisis de los datos de la presente revisión y de Cicerone y cols. (2005) y Gordon (2006) indica la necesidad de futuros estudios para tener en cuenta las características de los pacientes (p. ej., hay que definir con claridad el grado de deterioro, no solo la gravedad de la lesión), la recuperación espontánea y los efectos de la práctica en los criterios de valoración utilizados. Los estudios deben basarse no solo en pruebas psicométricas, sino que también deben considerar criterios de valoración funcionales, y hay que hacer un seguimiento de los efectos a largo plazo de las intervenciones terapéuticas.

Conclusiones

Hay datos contradictorios de que un programa de rehabilitación cognitiva centrado en las estrategias de memoria y la atención selectiva tenga un efecto beneficioso significativo en comparación con los controles.

Hay datos científicos de nivel 4 de que una rehabilitación cognitiva general después de una lesión cerebral adquirida resulta eficaz para mejorar la función cognitiva. Aunque hay estrategias y protocolos variables para la rehabilitación cognitiva, todas las intervenciones integrales parecen ser beneficiosas.

Estudios específicos

Tabla 24. Uso de ejercitación asistida por ordenador para mejorar la función ejecutiva

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Dou y cols. (2006) Hong Kong, China ECA PEDro = 5 D&B = 18	<p>N=37 Se aleatorizó a una serie de sujetos para participar en dos programas de ejercitación de la memoria: grupo de ejercitación de la memoria asistida por ordenador (CAMG) y grupo de ejercitación de la memoria aplicada por el terapeuta (TAMG). Cada grupo participó en los programas de ejercitación de la memoria durante un mes, que eran similares en contenido pero que se aplicaron de modo diferente. El grupo de control no realizó ninguna ejercitación. Los pacientes de los grupos de tratamiento participaron en 20 sesiones de ejercitación. Se realizaron sesiones 6 días a la semana de 45 minutos de duración aproximadamente. El seguimiento posterior al tratamiento duró un mes. Las sesiones consistieron en ejercitación de capacidades de memoria de componentes básicos, realización de tareas diarias típicas empleando e integrando las capacidades de memoria de componentes, programas personalizados, consolidación de las capacidades y generalización de dichas capacidades en la práctica.</p>	<p>Las puntuaciones de NCSE indicaron un incremento significativo en el TAMG ($p < 0,015$) y el CAMG ($p < 0,02$) en la subprueba de memoria de cada escala, en comparación con el grupo de control. Cuando se examinaron los resultados de las puntuaciones en la prueba de RBMT, se observó solo una diferencia significativa entre el CAMG y el grupo de control ($p = 0,0001$).</p>

Hay datos científicos de nivel 4 de que la ejercitación de la memoria de trabajo es eficaz para recuperar el sistema ejecutivo central de dicha memoria.

Hay datos científicos de nivel 4 de que un programa ambulatorio es eficaz para ayudar a los pacientes con una lesión cerebral a volver a tener un empleo competitivo.

El tratamiento de rehabilitación cognitiva es eficaz.

4.2. Ejercitación asistida por ordenador

Una intervención específica para mejorar el funcionamiento cognitivo general es la ejercitación asistida por ordenador. El uso de la reejercitación cognitiva asistida por ordenador tiene muchos efectos beneficiosos en el contexto de la rehabilitación después de una lesión cerebral. La reejercitación con ordenador dota de flexibilidad a los procedimientos de reejercitación, aumenta la individualidad de los programas terapéuticos y también disminuye la cantidad de tiempo directo que invierte el terapeuta con el paciente. También puede mantener la reejercitación cognitiva fuera del hospital. Además, tal como se presentó en el Consensus Development Panel de los NIH (1999), las estrategias asistidas por ordenador se utilizan para mejorar los procesos neuropsicológicos, como la atención, la memoria y las capacidades ejecutivas.

En los últimos años, los médicos han recomendado el uso de ordenadores como un instrumento eficaz en la rehabilitación cognitiva. En un estudio se investigó la eficacia de la rehabilitación asistida por ordenador en comparación con métodos no computarizados (Tarn y Man, 2004). Se identificaron ocho ensayos en que se habían utilizado estrategias asistidas por ordenador para la rehabilitación cognitiva después de una lesión cerebral.

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
<p>Gray y cols. (1992) Reino Unido ECA PEDro = 5 D&B = 15</p>	<p>N=31 Sujetos con disfunción de la atención después de una lesión cerebral traumática o no traumática (emparejados por la gravedad de la lesión) se sometieron aleatoriamente a una de dos condiciones: (1) reejercitación de la atención basada en microordenador o (2) computación recreativa (control). Se evaluaron las funciones de la memoria de trabajo, las funciones frontales y otro funcionamiento de la atención.</p>	<p>Aunque se observaron ligeras diferencias entre el grupo experimental y el grupo control después del tratamiento, a los 6 meses de seguimiento el grupo experimental tuvo un rendimiento significativamente mejor que el grupo de control en las mediciones del funcionamiento de la atención, todas las variables derivadas de la PASAT ($p < 0,05$) y la subprueba aritmética de la WAIS-R ($p = 0,014$). A los 6 meses de seguimiento, el grupo experimental continuaba mostrando una gran mejoría.</p>
<p>Tarn y Man (2004) China Ensayo no controlado, no aleatorizado D&B = 15</p>	<p>N=34 Se llevó a cabo un estudio de adultos con amnesia posterior a un traumatismo craneal cerrado para evaluar la eficacia de programas de reejercitación de la memoria asistidos por ordenador. Se asignó aleatoriamente a los participantes a uno de cuatro grupos de tratamiento (emparejados en cuanto a diagnóstico y datos demográficos): (1) grupo con su propio ritmo; (2) grupo de retroalimentación; (3) grupo personalizado; y (4) grupo de presentación visual. Cada grupo se sometió a una de cuatro estrategias de reejercitación de la memoria asistidas por ordenador. Cada sujeto participó en 10 sesiones, de 20-30 minutos de duración. Se empleó la prueba de la memoria conductual de Rivermead (RBMT) para evaluar la autoeficacia.</p>	<p>Después de la intervención, en cualquiera de los cuatro programas de memoria asistidos por ordenador, los pacientes tuvieron un rendimiento significativamente mejor a la hora de memorizar y recordar el "contenido ejercitado" ($p < 0,05$). Con las cuatro condiciones de ejercitación de la memoria se observó una tendencia positiva en el grupo de tratamiento en comparación con el grupo de control, pero no hubo diferencias estadísticas entre las mediciones.</p>
<p>Wood y Fussey (1987) Reino Unido Casos y controles D&B = 15</p>	<p>N=30 Diez pacientes con lesión cerebral grave (media de 2,4 meses de APT) participaron en un programa de reejercitación cognitiva basado en ordenador de una hora durante 20 días y se les comparó con un grupo de 10 sujetos con lesión cerebral (sin tratamiento) y 10 sujetos sin lesión (sin tratamiento). La tarea de ejercitación exigió que los sujetos vigilasen una línea de símbolos que se movían de izquierda a derecha en una pantalla de vídeo.</p>	<p>Se efectuó un análisis de la varianza (ANOVA). Mediciones psicomotoras: diferencia significativa entre las puntuaciones después del tratamiento (FU1-FU2) en el tiempo de reacción con elección (CRT) ($p < 0,01$). Ausencia de diferencias significativas en la persecución rotatoria, los símbolos y dígitos o el tiempo de reacción simple (SRT). Vigilancia: diferencia significativa en el CRT (durante 20 minutos) entre el momento basal y FU2 y FU1 y FU2 ($p < 0,01$). Comportamiento: diferencia significativa entre las puntuaciones en la tarea de atención y la valoración de la atención ($P < 0,05$).</p>
<p>Middleton y cols. (1991) Estados Unidos Antes-después D&B = 12</p>	<p>N=36 Pacientes con TCE (media de edad de 27 años y cronicidad media de 3 años) participaron durante 8 semanas en un programa de rehabilitación que incluía 32 horas de ejercitación asistida por ordenador. Se dividió la cohorte en dos grupos para comparar la atención y la memoria con el razonamiento y el pensamiento lógico. Se hizo una evaluación neuropsicológica habitual antes y después del tratamiento.</p>	<p>Los beneficios obtenidos por ambos grupos fueron semejantes en todas las mediciones. No se observaron efectos diferenciales relacionados con el grupo de tratamiento en las pruebas de la atención y la memoria ($p = 0,83$: recuento de dígitos de WAIS-R, asociaciones emparejadas de cubo de Knox) o las pruebas de razonamiento ($p = 0,79$: subprueba de formación de conceptos de la batería de Woodcock, subprueba de abstracción de la Escala de Shipley y recuento de bloques)</p>

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Métodos	Resultado
Chen y cols. (1997) Estados Unidos Casos y controles D&B = 15	N=40 Se distribuyó de manera retrospectiva a pacientes con TCE cerrado emparejados por el diagnóstico, la edad (≥ 18 años), el nivel de estudios (≥ 9 años), la cronicidad, la gravedad y el intervalo entre las pruebas en un grupo de rehabilitación asistida por ordenador (CACR) y un grupo de tratamiento tradicional. Se obtuvieron las puntuaciones previas y posteriores al tratamiento de pruebas neuropsicológicas: atención, capacidad visuoespacial, memoria y capacidad de resolución de problemas medida por la WAIS-R y WMS.	El grupo experimental mostró una mejoría significativa (todos los valores $p < 0,004$ con la corrección de Bonferroni): prueba de categoría - trazos A y B, WCST, memoria lógica con intervalo, reproducción visual inmediata, VIQ, PIQ, FSIQ, información, recuento de dígitos, vocabulario, PC, OA y DSYM. El grupo de comparación obtuvo beneficios significativos en los trazos B, PIQ, FSIQ, la disposición de imágenes, el diseño de bloques, OA y DSYM.
Kim y cols. (2000) Estados Unidos Serie de casos D&B = 12	N=12 Se incluyó a un grupo de pacientes (11 TCE y un ACV) en un programa de uso supervisado de un ordenador de bolsillo que incluía la programación de un software capaz de generar pistas de recuerdo audibles.	Nueve sujetos (75%) refirieron que el ordenador de bolsillo había sido un instrumento útil. Siete de estos nueve pacientes comunicaron que seguirían usando el ordenador después de la conclusión del estudio. Todos los pacientes recomendaron continuar empleando el ordenador en la rehabilitación ambulatoria de lesiones cerebrales.
Ruff y cols. (1994) Estados Unidos ECA D&B = 16 PEDro = 3	N=15 Se distribuyó a pacientes con traumatismo craneal grave de 16 a 50 años, con una puntuación inicial en GOAT > 70 , seis meses después de la lesión, y una puntuación en DRS > 100 en dos grupos de ejercitación de la atención y la memoria. El primero (A) ejercitó la atención y luego la memoria, y el segundo (B) hizo lo contrario mediante módulos de ejercicio prototípicos con niveles de dificultad variable desarrollados a partir del programa informático THINKable.	El análisis se realizó con la muestra completa a causa del tamaño del grupo. Atención: la ejercitación de la atención asistida por ordenador produjo una mejoría significativa ($p=0,003$) Memoria: se observó una mejoría significativa en Memory-II ($p=0,021$). Los beneficios fueron significativos en la prueba verbal de Rey ($p=0,004$), el aprendizaje de bloques de Corsi ($p=0,03$) y las valoraciones de la memoria por los pacientes y los observadores ($p=0,04$, $p < 0,001$), WMS-parte III ($p=0,004$) y parte IV ($p=0,013$). Psicométrico: mejorías significativas de las puntuaciones en los símbolos y dígitos ($p < 0,001$).
Gentry y cols. (2008) Canadá Antes-después D&B = 18	N=23 Un grupo de pacientes participó en el estudio siguiente al menos un año después de la lesión. Se entregó una PDA a los participantes y un terapeuta ocupacional (TO) les enseñó a utilizarla.	Las evaluaciones de antes-después indicaron mejorías significativas de la satisfacción con la realización de las tareas cotidianas después de aprender a usar la PDA. Se advirtieron mejorías al examinar el rendimiento y la satisfacción después de la ejercitación ($p < 0,001$). Las puntuaciones de la escala de autovaloración CHART-R revelaron también una mejoría. Se observó una mejoría significativa de las puntuaciones de las subsecciones de independencia cognitiva, movilidad y ocupación ($p < 0,001$).
Sohlberg y cols. (2003) Estados Unidos Serie de casos D&B = 9	N=8 Se efectuó un estudio piloto de pacientes con disfunciones cognitivas-lingüísticas que recibieron una intervención por correo electrónico. Se hizo un análisis de los errores y la preferencia de los pacientes.	Los tipos de errores observados en la elaboración de mensajes de correo electrónico que no estaban relacionados con la mecánica del correo electrónico o el procesador de textos fueron variables en todos los participantes y en todas las condiciones. Hubo una variación considerable de la preferencia de los pacientes.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols., 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

En un ECA realizado por Dou y cols. (2006) se asignó aleatoriamente a los participantes a uno de dos grupos: grupo de ejercitación de la memoria asistida por ordenador (tratamiento con CAMG - grupo 1) o grupo de ejercitación de la memoria aplicada por el terapeuta (tratamiento con TAMG - grupo 2); en cada grupo se ejercitó la memoria durante un mes. Dicha ejercitación fue semejante entre los grupos pero se aplicó de manera diferente. Los grupos de tratamiento participaron en 20 sesiones de ejercitación; cada una se realizó 6 días a la semana y duró aproximadamente 45 minutos. El grupo de control no se ejercitó. Las sesiones consistieron en ejercitación de capacidades de la memoria de componentes básicos en (1) la ejecución de tareas diarias típicas utilizando e integrando las capacidades de la memoria de componentes, (2) programas personalizados y (3) consolidación de las capacidades y generalización de estas capacidades en la práctica. Las puntuaciones del examen del estado cognitivo neuroconductual (NCSE) indicaron una mejoría significativa en los grupos de TAMG y CAMG ($p < 0,015$, $p < 0,02$, respectivamente) en comparación con el grupo de control. Los resultados de la prueba de memoria conductual de Rivermead (versión cantonesa) revelaron que la CAMG había producido una mejoría significativa en comparación con el grupo de control ($p < 0,0001$). Los pacientes del grupo de TAMG no experimentaron una mejoría significativa.

Ruff y cols. (1994) evaluaron el efecto de una rehabilitación asistida por ordenador empleando el programa informático THINKable, que es un sistema multimedia centrado en la reejercitación de la memoria y la atención. Aunque este estudio se diseñó como un ensayo aleatorizado, controlado y cruzado, a causa del pequeño número reclutado (15), se analizaron juntos los grupos según un diseño antes-después. Las pruebas psicométricas revelaron beneficios moderados pero significativos en algunas mediciones de la memoria y la atención en cada uno de los grupos.

La práctica propia, la presentación de estímulos atractivos, la retroalimentación multisensorial y los contenidos de ejercitación personalizados fueron las cuatro formas diferentes de programas de reejercitación cognitiva asistida por ordenador que utilizaron Tarn y Man (2004) para evaluar a pacientes con amnesia después de un traumatismo craneal. Se asignó aleatoriamente a los participantes a uno de cuatro grupos de tratamiento (emparejados en cuanto a diagnóstico y datos demográficos): (1) grupo con ritmo propio, que permitió a los pacientes moverse con total autonomía en un ambiente sin amenazas; (2) grupo de retroalimentación, que consistió en la provisión inmediata de retroalimentación sin hacer juicios; (3) grupo personalizado, en el que el ordenador presentaba el contenido de la ejercitación mostrando las rutinas y el entorno vital real del participante; y (4) grupo de presentación visual, en el que se hizo una presentación atractiva y brillante, concebida para que los sujetos participasen en la actividad. Cada grupo se sometió a una de cuatro estrategias de reejercitación de la memoria asistidas por orde-

nador. Los resultados revelaron que los pacientes del grupo experimental presentaron mejorías con los cuatro métodos de ejercitación de la memoria, en comparación con el grupo de control. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los cuatro métodos de ejercitación. Con todo, este estudio demuestra que la reejercitación de la memoria asistida por ordenador tiene resultados positivos en pacientes con amnesia posterior a un traumatismo craneal. De manera análoga, en un estudio no controlado de Kim y cols. (2000), los 12 pacientes que participaron en la investigación de la eficacia de un ordenador de bolsillo para las actividades cotidianas recomendaron continuar con este tratamiento en la rehabilitación ambulatoria de las lesiones cerebrales.

Middleton y cols. (1991) también examinaron la rehabilitación cognitiva asistida por ordenador comparando dos formas de reejercitación. Se asignó a los pacientes a un grupo de razonamiento y pensamiento lógico o a un grupo de atención y memoria. Se observaron efectos beneficiosos en ambos grupos utilizando comparaciones intragrupalas. No se advirtieron diferencias en los resultados basándose en el grupo de tratamiento.

Chen y cols. (1997) estudiaron el efecto de la rehabilitación cognitiva asistida por ordenador en comparación con métodos de tratamiento tradicionales. Las comparaciones intragrupalas de las mediciones antes y después de la intervención demostraron beneficios significativos en múltiples pruebas psicométricas teniendo en cuenta múltiples comparaciones estadísticas. No obstante, el análisis multifactorial de comparación de los grupos experimental y de control en los dominios de la atención, visuoespacial, de la memoria y de la resolución de problemas no demostró diferencias significativas entre los grupos.

Gray y cols. (1992) investigaron los efectos de la reejercitación de la atención empleando una intervención basada en un microordenador. Se estratificó a los participantes en pacientes con traumatismo craneal cerrado (TCC) o pacientes con otro diagnóstico (17 diagnosticados de TCC) y lesión leve/moderada o grave (15 con lesión grave) y se les aleatorizó para someterse a reejercitación de la atención o computación recreativa (control). El tiempo transcurrido desde la lesión variaba considerablemente, entre 7 semanas y 10 años. Inmediatamente después de la ejercitación, el grupo de tratamiento mostró una notable mejoría en dos mediciones de la atención, en comparación con el grupo de control; sin embargo, cuando se incluyeron como covariables la puntuación de la inteligencia premórbida y el tiempo transcurrido desde la lesión, este efecto del tratamiento dejó de ser significativo. El grupo experimental siguió mostrando una mejoría a los 6 meses de seguimiento en las pruebas de la memoria de trabajo.

Gentry y cols. (2008) llevaron a cabo una evaluación de antes-después en un grupo de 23 pacientes con TCE que vivían en su domicilio. Como consecuencia de los problemas en la memoria, se comprobó que todos los participantes tenían dificultades en las tareas cotidianas. Para ayudarles a mejorar su memoria, se entregó una PDA a cada paciente y un terapeuta ocupacional les enseñó a

utilizarla. Después de la ejercitación, los participantes comunicaron una mayor satisfacción al realizar las tareas cotidianas. Se observaron mejorías en el rendimiento y la satisfacción después de la ejercitación ($p < 0,001$) y en las puntuaciones de la escala de autovaloración CHART-R. Se advirtió una mejoría significativa global de las puntuaciones de las subsecciones de ocupación, independencia cognitiva y movilidad de la prueba ($p < 0,001$).

El correo electrónico puede ser útil para reducir la experiencia de aislamiento social en pacientes con disfunciones cognitivas-lingüísticas adquiridas (Sohlberg y cols., 2003). Los autores estaban interesados en la usabilidad y la preferencia de los pacientes de una interfaz de correo electrónico simplificada en ocho sujetos con lesión cerebral. Se pidió a los pacientes que leyesen y contestasen en cuatro condiciones: sin indicador, indicador de idea, indicador de llenar el espacio en blanco e indicador con elección múltiple. Las dificultades percibidas fueron la usabilidad del ordenador y la elaboración de los mensajes. Los resultados identificaron tres categorías de problemas de usabilidad: falta de conocimiento de la funcionalidad de las claves para las operaciones del procesador de textos, poco conocimiento conceptual de la operación con el ratón y uso deficiente de los indicadores de la interfaz. Los resultados también indicaron una variación considerable en las preferencias de los pacientes y los tipos de errores observados en la elaboración de los correos electrónicos; todos los pacientes legitimaron el uso de la interfaz de correo electrónico como medio para disminuir el aislamiento social.

Estudios específicos

Tabla 25. Efecto de la amantadina en el funcionamiento cognitivo y el comportamiento después de una LCA

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de PEDro y D&B	Metodología	Resultado
Schneider y cols. (1999) Estados Unidos ECA D&B = 18 PEDro = 5	N=20 Pacientes en rehabilitación de TCE asignados aleatoriamente a un grupo de tratamiento y un grupo de placebo para evaluar la eficacia de la amantadina en la rehabilitación cognitiva y conductual.	Aunque hubo una tendencia general a una mejoría, los resultados no tuvieron significación cuando se compararon el grupo de tratamiento y el grupo del placebo mediante ANOVA y análisis de regresión ($p=0,732$).
Nickels y cols. (1994) Estados Unidos Serie de casos D&B = 8	N=12 Se revisaron las historias clínicas de pacientes con lesión cerebral para evaluar la eficacia clínica de la administración de amantadina.	Cinco de 12 pacientes experimentaron una mejoría de la función cognitiva.

PEDro = Puntuación de la escala de valoración de la Physiotherapy Evidence Database (Moseley y cols. 2002).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

Schneider y cols. (1999) realizaron un ensayo doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo para evaluar los efectos de la amantadina en la cognición y el comportamiento. Se incluyó a 20 pacientes en el estudio, cada uno de los cuales recibió amantadina durante 2 semanas. La comparación estadística de los resulta-

Conclusiones

Hay datos científicos de nivel 2 de que la reejercitación cognitiva asistida por ordenador no es un complemento eficaz del programa de rehabilitación, especialmente en lo que concierne a la reejercitación de la atención después de una lesión cerebral.

No se ha demostrado que la ejercitación asistida por ordenador tras una lesión cerebral sea un tratamiento eficaz para aliviar los déficit de atención.

4.3. Intervención farmacológica

4.3.1. Amantadina

La amantadina es un antagonista no competitivo del receptor del N-metil-D-aspartato que se utiliza en la actualidad como antiviral para la profilaxis de la gripe A, para el tratamiento de trastornos neurológicos como la enfermedad de Parkinson y para el tratamiento de los efectos secundarios de los neurolépticos, como distonía, acinesia y síndrome neuroléptico maligno (Schneider y cols., 1999). También se cree que actúa a nivel pre y postsináptico aumentando la cantidad de dopamina (Napolitano y cols., 2005).

Se identificaron dos estudios en los que se había investigado la eficacia de la amantadina como tratamiento para mejorar el funcionamiento cognitivo después de una lesión cerebral.

dos referentes a los cinco subgrupos de atención, flexibilidad ejecutiva, memoria, comportamiento y orientación, no mostró ningún efecto significativo del uso de amantadina. De manera análoga, una revisión retrospectiva de historias de Nickels y cols. (1994) demostró una mejoría de la función cognitiva en 5 de 12 pacientes.

Conclusiones

Hay datos científicos de nivel 2, basados en las conclusiones de un solo ECA, de que la amantadina no mejora la función cognitiva global.

Es posible que la amantadina no sea un tratamiento eficaz para mejorar la función cognitiva global después de una lesión cerebral.

4.3.2. Cerebrolisina

Como explican Álvarez y cols. (2003), “la cerebrolisina (EBEWE Pharma, Unterach, Austria) es un preparado peptídico obtenido mediante degradación enzimática normalizada de proteínas cerebrales purificadas que constituye el 25% de los péptidos y aminoácidos libres de bajo peso molecular”. Se ha demostrado que la cerebrolisina tiene efectos neuroprotectores y neurotróficos que se han relacionado con un aumento del rendimiento cognitivo en una población de edad avanzada.

Estudios específicos

Tabla 26. Efecto de la cerebrolisina en la función cognitiva después de una lesión cerebral

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de D&B	Métodos	Resultado
Álvarez y cols. (2003) España Antes-después D&B = 15	N=20 Pacientes que habían sufrido un TCE agudo (causa no especificada, gravedad determinada por la puntuación inicial de GCS) recibieron por vía intravenosa inyecciones de 20 - 30 ml de una solución de cerebrolisina durante 4 semanas. El personal de la investigación midió la actividad bioeléctrica cerebral, el rendimiento cognitivo y el resultado clínico.	Se produjo una disminución significativa de la actividad bioeléctrica cerebral lenta (delta: $p < 0,01$; theta: $p < 0,05$) y un aumento significativo de la potencia de la actividad beta relativa ($p < 0,01$). Las puntuaciones del cociente de la potencia EEG disminuyeron significativamente ($p < 0,01$) después del tratamiento. En los pacientes con una evaluación de múltiples puntos del EEG/ actividad cartográfica cerebral, las puntuaciones del cociente de potencia descendieron significativamente después del tratamiento ($p < 0,05$) en comparación con el momento basal. Se registró una mejoría significativa de las puntuaciones de la prueba del rendimiento cognitivo de Syndrom-Kurztest (SKT) después del tratamiento ($p < 0,01$). En los pacientes con una evaluación cognitiva de múltiples puntos, las puntuaciones de SKT descendieron significativamente en comparación con el momento basal después del tratamiento ($p < 0,05$), pero no 3 meses más tarde. Se produjo una mejoría significativa de las puntuaciones GOS después del tratamiento ($p < 0,05$). Se registró una disminución significativa de las concentraciones séricas de urea y de la temperatura corporal después del tratamiento ($p < 0,05$).

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

En un ensayo abierto de 20 pacientes con lesión cerebral, Álvarez y cols. (2003) investigaron los posibles efectos beneficiosos del uso de cerebrolisina, la cual se administró por vía intravenosa 20 veces durante un periodo de 4 semanas. Aunque el estudio incluyó a pacientes con traumatismo craneoencefálico leve, moderado o grave, según la puntuación de la Escala del coma de Glasgow, todos los pacientes tenían una discapacidad importante, que variaba entre una discapacidad moderada y un estado vegetativo persistente según la Escala de resultados de Glasgow. El tiempo transcurrido desde la lesión variaba entre 23 y 1.107 días: en 9 casos, menos de 1 año y en 11 casos, más de 1 año. Una breve batería neuropsicológica (SKT) de 9 pruebas para evaluar específicamente la memoria y la atención demostró una mejoría significativa global en los 9 de 20 pacientes en que se pudo utilizar. Las puntuaciones de la Escala de resultados de Glasgow también mejoraron significativamente en comparación con las previas a la intervención.

Conclusiones

Hay datos científicos de nivel 4 de que la cerebrolisina, un medicamento neurotrófico y neuroprotector, puede mejorar la evolución y el rendimiento cognitivo después de una lesión cerebral; sin embargo, son necesarios ensayos controlados para seguir investigando esta posibilidad.

La cerebrolisina puede mejorar la función cognitiva después de una lesión cerebral.

4.4. Realidad virtual y funcionamiento cognitivo

Se identificó un estudio en el que se había utilizado un método innovador para mejorar la función cognitiva después de una lesión cerebral, a saber, un componente de realidad virtual de no sumersión para promover el ejercicio y el funcionamiento cognitivo.

Estudio específico

Tabla 27. Efecto del ejercicio y el acondicionamiento en la cognición

Autor / Año / País / Diseño del estudio / Puntuación de D&B	Métodos	Resultado
Grealy y cols. (1999) Escocia Ensayo no controlado, no aleatorizado D&B = 15	N=13 Pacientes con TCE ambulatorios sin discapacidades de la percepción participaron en un estudio cruzado de asignación aleatoria en el que se emplearon ejercicios de realidad virtual sin sumersión para evaluar la atención, el procesamiento de la información, el aprendizaje, la memoria, el tiempo de reacción y el tiempo de movimiento. Se recabó información de 320 pacientes, que actuaron como controles en este estudio.	El grupo de intervención (n=13) tuvo un rendimiento significativamente mejor que el grupo de control (n=320) en las tareas de símbolos y dígitos ($p<0,01$) y de aprendizaje verbal ($p>0,01$) y visual ($p<0,05$). El tiempo de reacción ($p<0,01$) y el tiempo de movimiento ($p<0,05$) mejoraron significativamente después de una sola sesión de realidad virtual.

D&B = Puntuación de la escala de valoración de la calidad de Downs y Black (1998).

Discusión

Grealy y cols. (1999) analizaron los efectos del ejercicio y la realidad virtual después de una lesión cerebral. Se evaluó en el estudio el efecto de un programa de ejercicio, en el que se utilizó una bicicleta estática en combinación con realidad virtual sin sumersión durante un mínimo de 4 semanas. Los resultados demostraron efectos beneficiosos significativos en el grupo experimental después de la intervención en las tareas de aprendizaje y memoria. De manera análoga, cuando se comparó con controles históricos, el grupo experimental tuvo un rendimiento significativamente mejor en las tareas de símbolos y dígitos y de aprendizaje visual y verbal.

Conclusiones

Hay datos científicos de nivel 2 que indican un efecto positivo en el aprendizaje visual y verbal después de un programa de ejercicio en los pacientes que sobreviven a una lesión cerebral.

Los programas de realidad virtual pueden mejorar la recuperación del aprendizaje visual y verbal tras una lesión cerebral.

5. RESUMEN

- Basándose en un único ECA, hay datos científicos de nivel 1 de que el donepezilo mejora la atención y la memoria a corto plazo.
- Hay datos contradictorios con respecto a la eficacia de la administración de metilfenidato después de una lesión cerebral para mejorar el rendimiento cognitivo.
- Hay datos científicos de nivel 2 de que los programas de ejercitación estructurados y específicos diseñados para mejorar la atención son ineficaces o en el mejor de los casos equívocos en sus efectos en la atención.
- Basándose en un único ECA, hay datos científicos de nivel 2 de que la ejercitación en dos tareas simultáneas de velocidad de procesamiento es eficaz.
- Hay datos científicos de nivel 3 de que los tiempos de reacción de las personas con TCE son más lentos que los de las personas sin TCE.
- Hay datos contradictorios con respecto a si las ayudas de memoria externas constituyen una estrategia compensadora eficaz para las personas con déficit de memoria.
- Hay datos científicos de nivel 2 (procedentes de varios estudios) de que las estrategias internas son un método eficaz para mejorar el rendimiento al recordar.
- Hay datos científicos de nivel 3, procedentes de varios estudios de casos y controles, de que las estrategias internas también parecen mejorar el rendimiento al recordar.
- Hay datos científicos de nivel 2, basados en dos estudios, de que los programas de reejercitación de la memoria son eficaces, especialmente para la recuperación funcional, pero el rendimiento en pruebas específicas de memoria puede cambiar o no.
- Hay datos científicos de nivel 1, obtenidos en un ECA, de que la estimulación con electroterapia craneal no mejora la memoria ni el recuerdo tras una lesión cerebral.
- Hay datos científicos de nivel 4, basados en las conclusiones de un estudio de intervención de un solo grupo, de que la amantadina no sirve para mejorar los déficit de aprendizaje y memoria.
- Hay datos científicos de nivel 4, obtenidos en dos estudios, de que el donepezilo es eficaz para mejorar la memoria después de una LCA.
- Basándose en un único ECA, hay datos científicos de nivel 1 de que el pramiracetam produce mejorías clínicas significativas de la memoria en los varones, que se mantienen un mes después de la suspensión del fármaco.
- Basándose en un único ECA, hay datos científicos de nivel 1 de que la fisostigmina mejora la memoria en los varones con lesión cerebral.
- Hay datos científicos de nivel 5, obtenidos en un caso clínico, de que la fisostigmina combinada con un programa de ejercitación de la memoria produce una me-

jería clínicamente significativa de la función de memoria, pero no modifica significativamente la atención, la concentración, la flexibilidad cognitiva ni la velocidad motora.

16. Hay datos contradictorios que respaldan el uso de intervenciones en grupo para tratar la disfunción ejecutiva después de una LCA.
17. Hay datos científicos de nivel 2, obtenidos en un solo ECA, de que la ejercitación en consecución de objetivos es eficaz para mejorar las tareas cotidianas con papel y lápiz y la preparación de las comidas en personas con una LCA.
18. Hay datos científicos de nivel 4, basados en una intervención en un solo grupo, de que una planificación de objetivos en forma de actividades de ocio resulta eficaz para conseguir los objetivos identificados después de la lesión.
19. Hay datos científicos de nivel 4, basados en las conclusiones de una intervención de un solo grupo, de que la amantadina contribuye a mejorar la función ejecutiva.
20. Basándose en dos ECA, hay datos contradictorios que respaldan el uso de bromocriptina para mejorar la función cognitiva.
21. Hay datos contradictorios de que un programa de rehabilitación cognitiva centrado en las estrategias de memoria y la atención selectiva tenga un efecto beneficioso significativo en comparación con los controles.
22. Hay datos científicos de nivel 4 de que una rehabilitación cognitiva general después de una lesión cerebral adquirida resulta eficaz para mejorar la función cognitiva. Aunque hay estrategias y protocolos variables para la rehabilitación cognitiva, todas las intervenciones integrales parecen ser beneficiosas.
23. Hay datos científicos de nivel 4 de que la ejercitación de la memoria de trabajo es eficaz para recuperar el sistema ejecutivo central de dicha memoria.
24. Hay datos científicos de nivel 4 de que un programa ambulatorio es eficaz para ayudar a los pacientes con una lesión cerebral a volver a tener un empleo competitivo.
25. Hay datos científicos de nivel 2 de que la reejercitación cognitiva asistida por ordenador no es un complemento eficaz del programa de rehabilitación, especialmente en lo que concierne a la reejercitación de la atención después de una lesión cerebral.
26. Hay datos científicos de nivel 2, basados en las conclusiones de un solo ECA, de que la amantadina no mejora la función cognitiva global.
27. Hay datos científicos de nivel 4 de que la cerebrolisina, un medicamento neurotrófico y neuroprotector, puede mejorar la evolución y el rendimiento cognitivo después de una lesión cerebral; sin embargo, son necesarios ensayos controlados para seguir investigando esta posibilidad.
28. Hay datos científicos de nivel 2 que indican un efecto positivo en el aprendizaje visual y verbal después de un programa de ejercicio en los pacientes que sobreviven a una lesión cerebral.

BIBLIOGRAFÍA

- Consensus conference. Rehabilitation of persons with traumatic brain injury. NIH Consensus Development Panel on Rehabilitation of Persons With Traumatic Brain Injury (1999). *JAMA*, 282, 974-983.
- Alvarez, X. A., Sampedro, C., Perez, P., Laredo, M., Couceiro, V., Hernandez, A. et al. (2003). Positive effects of cerebrolysin on electroencephalogram slowing, cognition and clinical outcome in patients with postacute traumatic brain injury: an exploratory study. *Int.Clin Psychopharmacol.*, 18, 271-278.
- Amos, A. (2002). Remediating deficits of switching attention in patients with acquired brain injury. *Brain Inj*, 16, 407-413.
- Azouvi, P., Couillet, J., Leclercq, M., Martin, Y., Asloun, S., & Rousseaux, M. (2004). Divided attention and mental effort after severe traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 42, 1260-1268.
- Ben-Yishay, Y., Silver, S. M., Piasetsky, E., & Rattok, J. (1987). Relationship between employability and vocational outcome after intensive holistic cognitive rehabilitation. *J Head Trauma Rehabil*, 2, 35-48.
- Berg, I. J., Koning-Haanstra, M., & Deelman, B. G. (1991). Long-term effects of memory rehabilitation: a controlled study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1, 97-111.
- Boman, I. L., Lindstedt, M., Hemmingsson, H., & Bartfai, A. (2004). Cognitive training in home environment. *Brain Inj.*, 18, 985-995.
- Boman, I. L., Tham, K., Granqvist, A., Bartfai, A., & Hemmingsson, H. (2007). Using electronic aids to daily living after acquired brain injury: a study of the learning process and the usability. *Disabil Rehabil Assist Technol*, 2, 23-33.
- Bourgeois, M. S., Lenius, K., Turkstra, L., & Camp, C. (2007). The effects of cognitive teletherapy on reported everyday memory behaviours of persons with chronic traumatic brain injury. *Brain Inj*, 21, 1245-1257.
- Brett, A. W. & Laatsch, L. (1998). Cognitive rehabilitation therapy of brain-injured students in a public high school setting. *Pediatr.Rehabil*, 2, 27-31.
- Burke, D. T., Leeb, S. B., Hinman, R. T., Lupton, E. C., Burke, J., Schneider, J. C. et al. (2001). Using talking lights to assist brain-injured patients with daily inpatient therapeutic schedule. *J Head Trauma Rehabil*, 16, 284-291.
- Cappa, S. F., Benke, T., Clarke, S., Rossi, B., Stemmer, B., & van Heugten, C. M. (2005). EFNS guidelines on cognitive rehabilitation: report of an EFNS task force. *Eur.J Neurol.*, 12, 665-680.
- Cardenas, D. D., McLean, A., Jr., Farrell-Roberts, L., Baker, L., Brooke, M., & Haselkorn, J. (1994). Oral physostigmine and impaired memory in adults with brain injury. *Brain Inj*, 8, 579-587.
- Carswell, A., McColl, M. A., Baptiste, S., Law, M., Polatajko, H., & Pollock, N. (2004). The Canadian Occupational Performance Measure: a research and clinical literature review. *Can.J Occup.The.*, 71, 210-222.

- Chen, S. H., Thomas, J. D., Glueckauf, R. L., & Bracy, O. L. (1997). The effectiveness of computer-assisted cognitive rehabilitation for persons with traumatic brain injury. *Brain Inj*, 11, 197-209.
- Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Kalmar, K., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., Bergquist, T. F. et al. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: recommendations for clinical practice. *Arch.Phys.Med Rehabil*, 81, 1596-1615.
- Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Malec, J. F., Langenbahn, D. M., Felicetti, T., Kneipp, S. et al. (2005). Evidence-based cognitive rehabilitation: updated review of the literature from 1998 through 2002. *Arch. Phys.Med.Rehabil*, 86, 1681-1692.
- Cicerone, K. D., Mott, T., Azulay, J., & Friel, J. C. (2004). Community integration and satisfaction with functioning after intensive cognitive rehabilitation for traumatic brain injury. *Arch.Phys.Med Rehabil*, 85, 943-950.
- Constantinidou, F. & Neils, J. (1995). Stimulus modality and verbal learning after moderate to severe closed head injury. *J Head Trauma Rehabil*, 10, 90-100.
- Dirette, D. K., Hinojosa, J., & Carnevale, G. J. (1999). Comparison of remedial and compensatory interventions for adults with acquired brain injuries. *J Head Trauma Rehabil*, 14, 595-601.
- Dobkin, B. H. & Hanlon, R. (1993). Dopamine agonist treatment of antegrade amnesia from a mediobasal forebrain injury. *Ann.Neurol*, 33, 313-316.
- Dou, Z. L., Man, D. W., Ou, H. N., Zheng, J. L., & Tam, S. F. (2006). Computerized errorless learning-based memory rehabilitation for Chinese patients with brain injury: a preliminary quasi-experimental clinical design study. *Brain Inj.*, 20, 219-225.
- Downs, S. H. & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol.Community Health*, 52, 377-384.
- Egan, J., Worrall, L., & Oxenham, D. (2005). An Internet training intervention for people with traumatic brain injury: barriers and outcomes. *Brain Inj*, 19, 555-568.
- Evans, J. J. & Wilson, B. A. (1992). A memory group for individuals with brain injury. *Clin Rehabil*, 6, 75-81.
- Evans, J.J., Wilson, B.A., Schuri, U., Andrade, J., & etal (2000). A comparison of "Errorless" and "Trial and error" learning methods for teaching individuals with acquired memory deficits. *Neuropsychological Rehabilitation*, 10, 67-101.
- Ewert, J., Levin, H. S., Watson, M. G., & Kalisky, Z. (1989). Procedural memory during posttraumatic amnesia in survivors of severe closed head injury. Implications for rehabilitation. *Arch.Neurol.*, 46, 911-916.
- Fasotti, L., Kovacs, F., Eling, P. A. T. M., & Brouwer, W. H. (2000). Time pressure management as a compensatory strategy training after closed head injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, 10, 47-65.
- Finset, A., Krogstad, J. M., Hansen, H., Berstad, J., Haarberg, D., Kristansen, G. et al. (1995). Team development and memory training in traumatic brain injury rehabilitation: two birds with one stone. *Brain Inj.*, 9, 495-507.
- Fleming, J. M., Shum, D., Strong, J., & Lightbody, S. (2005). Prospective memory rehabilitation for adults with traumatic brain injury: a compensatory training programme. *Brain Inj*, 19, 1-10.
- Freeman, M. R., Mittenberg, W., Dicowden, M., & Bat-Ami, M. (1992). Executive and compensatory memory retraining in traumatic brain injury. *Brain Inj*, 6, 65-70.
- Gansler, D. A. & McCaffrey, R. J. (1991). Remediation of chronic attention deficits in traumatic brain-injured patients. *Arch Clin Neuropsychol.*, 6, 335-353.
- Gentry, T., Wallace, J., Kvarfordt, C., & Lynch, K. B. (2008). Personal digital assistants as cognitive aids for individuals with severe traumatic brain injury: a community-based trial. *Brain Inj*, 22, 19-24.
- Glenn, M. B. (1998). Methylphenidate for cognitive and behavioral dysfunction after traumatic brain injury. *J.Head Trauma Rehabil.*, 13, 87-90.
- Glisky, E. L. & Delaney, S. M. (1996). Implicit memory and new semantic learning in posttraumatic amnesia. *J Head Trauma Rehabil*, 11, 31-42.
- Goldstein, F. C., Levin, H. S., Boake, C., & Lohrey, J. H. (1990). Facilitation of memory performance through induced semantic processing in survivors of severe closed-head injury. *J Clin Exp.Neuropsychol.*, 12, 286-300.
- Goldstein, G., Beers, S. R., Longmore, S., & McCue, M. (1996). Efficacy of memory training: A technological extension and replication. *Clinical Neuropsychologist*, 10, 66-72.
- Goldstein, G., McCue, M., Turner, S. M., Spanier, C., Malec, E. A., & Shelly, C. (1988). An efficacy study of memory training for patients with closed-head injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 5, 3-19.
- Gordon, W. A., Zafonte, R., Cicerone, K., Cantor, J., Brown, M., Lombard, L. et al. (2006). Traumatic brain injury rehabilitation: state of the science. *Am.J Phys. Med.Rehabil*, 85, 343-382.
- Gray, J. M., Robertson, I., Pentland, B., & Anderson, S. (1992). Microcomputer-based Attentional Retraining after Brain Damage: A Randomised Group Controlled Trial. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2, 97-115.
- Grealy, M. A., Johnson, D. A., & Rushton, S. K. (1999). Improving cognitive function after brain injury: the use of exercise and virtual reality. *Arch.Phys.Med Rehabil*, 80, 661-667.
- Greenwald, B. D., Burnett, D. M., & Miller, M. A. (2003). Congenital and acquired brain injury. 1. Brain injury: epidemiology and pathophysiology. *Arch.Phys.Med Rehabil*, 84, S3-S7.
- Harrington, D. E. & Levandowski, D. H. (1987). Efficacy of an educationally-based cognitive retraining programme for traumatically head-injured as measured by LNNB pre- and post-test scores. *Brain Inj*, 1, 65-72.

- Hart, T., Hawkey, K., & Whyte, J. (2002). Use of a portable voice organizer to remember therapy goals in traumatic brain injury rehabilitation: a within-subjects trial. *J Head Trauma Rehabil*, 17, 556-570.
- Hux, K., Manasse, N., Wright, S., & Snell, J. (2000). Effect of training frequency on face-name recall by adults with traumatic brain injury. *Brain Inj*, 14, 907-920.
- Kim, H., Colantonio, A., Deber, R., & Vernich, L. (2006). Discharge destination from acute care after traumatic brain injury. *Can J Neurol Sci*, 33, 48-52.
- Kim, H. J., Burke, D. T., Dowds, M. M., Jr., Boone, K. A., & Park, G. J. (2000). Electronic memory aids for outpatient brain injury: follow-up findings. *Brain Inj.*, 14, 187-196.
- Kline, A. E., Massucci, J. L., Marion, D. W., & Dixon, C. E. (2002). Attenuation of working memory and spatial acquisition deficits after a delayed and chronic bromocriptine treatment regimen in rats subjected to traumatic brain injury by controlled cortical impact. *J Neurotrauma*, 19, 415-425.
- Kraus, J. E. & Sheitman, B. B. (2005). Clozapine reduces violent behavior in heterogeneous diagnostic groups. *J.Neuropsychiatry Clin.Neurosci.*, 17, 36-44.
- Kraus, M. F., Smith, G. S., Butters, M., Donnell, A. J., Dixon, E., Yilong, C. et al. (2005). Effects of the dopaminergic agent and NMDA receptor antagonist amantadine on cognitive function, cerebral glucose metabolism and D2 receptor availability in chronic traumatic brain injury: a study using positron emission tomography (PET). *Brain Inj*, 19, 471-479.
- Laatsch, L., Pavel, D., Jobe, T., Lin, Q., & Quintana, J. C. (1999). Incorporation of SPECT imaging in a longitudinal cognitive rehabilitation therapy programme. *Brain Inj*, 13, 555-570.
- Levine, B., Robertson, I. H., Clare, L., Carter, G., Hong, J., Wilson, B. A. et al. (2000). Rehabilitation of executive functioning: an experimental-clinical validation of goal management training. *J Int.Neuropsychol.Soc.*, 6, 299-312.
- Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological assessment*. (2nd ed.) New York: Oxford University Press.
- Malec, E. A., Goldstein, G., & McCue, M. (1991). Predictors of memory training success in patients with closed-head injury. *Neuropsychology*, 5, 29-34.
- Manasse, N. J., Hux, K., & Snell, J. (2005). Teaching face-name associations to survivors of traumatic brain injury: a sequential treatment approach. *Brain Inj.*, 19, 633-641.
- Masanic, C. A., Bayley, M. T., VanReekum, R., & Simard, M. (2001). Open-label study of donepezil in traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 82, 896-901.
- McDowell, S., Whyte, J., & D'Esposito, M. (1998). Differential effect of a dopaminergic agonist on prefrontal function in traumatic brain injury patients. *Brain*, 121 (Pt 6), 1155-1164.
- McLean, A., Jr., Cardenas, D. D., Burgess, D., & Gamzu, E. (1991). Placebo-controlled study of pramipracetam in young males with memory and cognitive problems resulting from head injury and anoxia. *Brain Inj.*, 5, 375-380.
- McLean, A., Jr., Stanton, K. M., Cardenas, D. D., & Bergerud, D. B. (1987). Memory training combined with the use of oral physostigmine. *Brain Inj.*, 1, 145-159.
- Michals, M. L., Crismon, M. L., Misko, J. S., & Childs, A. (1993). A double-blind, sham-controlled evaluation of cranial electrotherapy stimulation in posttraumatic memory impairment. *J Head Trauma Rehabil*, 8, 77-86.
- Middleton, D. K., Lambert, M. J., & Seggar, L. B. (1991). Neuropsychological rehabilitation: microcomputer-assisted treatment of brain-injured adults. *Percept.Mot.Skills*, 72, 527-530.
- Milders, M., Deelman, B., & Berg, I. (1998). Rehabilitation of memory for people's names. *Memory*, 6, 21-36.
- Milders, M. V., Berg, I. J., & Deelman, B. G. (1995). Four-year follow-up of a controlled memory training study in closed head injured patients. *Neuropsychological Rehabilitation*, 5, 223-238.
- Miller, M. A., Burnett, D. M., & McElligott, J. M. (2003). Congenital and acquired brain injury. 3. Rehabilitation interventions: cognitive, behavioral, and community reentry. *Arch.Phys.Med Rehabil*, 84, S12-S17.
- Miotto, E. C., Evans, J. J., Souza De Lucia, M. C., & Scaff, M. (2008). Rehabilitation of executive dysfunction: A controlled trial of an attention and problem solving treatment group. *Neuropsychol.Rehabil*, 1.
- Morey, C. E., Cilo, M., Berry, J., & Cusick, C. (2003). The effect of Aricept in persons with persistent memory disorder following traumatic brain injury: a pilot study. *Brain Inj*, 17, 809-815.
- Moseley, A. M., Herbert, R. D., Sherrington, C., & Maher, C. G. (2002). Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Aust.J Physiother*, 48, 43-49.
- Napolitano, E., Elovic, E. P., & Qureshi, A. I. (2005). Pharmacological stimulant treatment of neurocognitive and functional deficits after traumatic and non-traumatic brain injury. *Med.Sci.Monit.*, 11, RA212-RA220.
- Neistadt, M. E. (1992). Occupational therapy treatments for constructional deficits. *Am.J Occup Ther*, 46, 141-148.
- Nickels, J. L., Schneider, W. N., Dombovy, M. L., & Wong, T. M. (1994). Clinical use of amantadine in brain injury rehabilitation. *Brain Inj.*, 8, 709-718.
- Niemann, H., Ruff, R. M., & Baser, C. A. (1990). Computer-assisted attention retraining in head-injured individuals: a controlled efficacy study of an outpatient program. *J Consult Clin Psychol.*, 58, 811-817.
- Novack, T. A., Caldwell, S. G., Duke, L. W., Bergquist, T. F., & Gage, R. J. (1996). Focused versus unstructured intervention for attention deficits after traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*, 11, 52-60.
- Ownsworth, T., Fleming, J., Desbois, J., Strong, J., & Kuipers, P. (2006). A metacognitive contextual intervention to enhance error awareness and functional outcome

- following traumatic brain injury: a single-case experimental design. *J Int.Neuropsychol.Soc.*, 12, 54-63.
- Ownsworth, T., Fleming, J., Shum, D., Kuipers, P., & Strong, J. (2008). Comparison of individual, group and combined intervention formats in a randomized controlled trial for facilitating goal attainment and improving psychosocial function following acquired brain injury. *J Rehabil.Med*, 40, 81-88.
 - Ownsworth, T. L. & McFarland, K. (1999). Memory remediation in long-term acquired brain injury: two approaches in diary training. *Brain Inj*, 13, 605-626.
 - Ownsworth, T. L., McFarland, K., & Young, R. M. (2000). Self-awareness and psychosocial functioning following acquired brain injury: an evaluation of a group support programme. *Neuropsychological Rehabilitation*, 10, 465-484.
 - Parente, R., Kolakowsky-Hayner, S., Krug, K., & Wilk, C. (1999). Retraining working memory after traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation*, 13, 157-163.
 - Parente, R. & Stapleton, M. (1999). Development of a cognitive strategies group for vocational training after traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation*, 13, 13-20.
 - Park, N. W., Proulx, G. B., & Towers, W. M. (1999). Evaluation of the attention process training programme. *Neuropsychological Rehabilitation*, 9, 135-154.
 - Plenger, P., Dixon, C., Castillo, R., Frankowski, R., & et al (1996). Subacute Methylphenidate Treatment for Moderate to Moderately Severe Traumatic Brain Injury: A Preliminary Double-Blind Placebo-Controlled Study. *Arch.Phys.Med Rehabil*, 77, 536-540.
 - Ponsford, J. L. & Kinsella, G. (1988). Evaluation of a remedial programme for attentional deficits following closed-head injury. *J Clin Exp.Neuropsychol.*, 10, 693-708.
 - Powell, J. H., al Adawi, S., Morgan, J., & Greenwood, R. J. (1996). Motivational deficits after brain injury: effects of bromocriptine in 11 patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 60, 416-421.
 - Prigatano, G. P., Fordyce, D. J., Zeiner, H. K., Roueche, J. R., Pepping, M., & Wood, B. C. (1984). Neuropsychological rehabilitation after closed head injury in young adults. *J.Neurol.Neurosurg.Psychiatry*, 47, 505-513.
 - Quemada, J. I., Munoz Cespedes, J. M., Ezkerra, J., Ballesteros, J., Ibarra, N., & Urruticoechea, I. (2003). Outcome of memory rehabilitation in traumatic brain injury assessed by neuropsychological tests and questionnaires. *J Head Trauma Rehabil*, 18, 532-540.
 - Rath, J. F., Simon, D., Langenbahn, D. M., Sherr, R. L., & Diller, L. (2003). Group treatment of problem-solving deficits in outpatients with traumatic brain injury: a randomised outcome study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 13, 461-488.
 - Rattok, J., Ben-Yishay, Y., Ezrachi, O., Lakin, P., Piasetsky, E., Ross, B. et al. (1992). Outcome of different treatment mixes in a multidisciplinary neuropsychological rehabilitation program. *Neuropsychology*, 6, 395-415.
 - Ruff, R., Mahaffey, R., Engel, J., Farrow, C., Cox, D., & Karzmark, P. (1994). Efficacy study of THINKable in the attention and memory retraining of traumatically head-injured patients. *Brain Inj*, 8, 3-14.
 - Ruff, R. M., Baser, C. A., Johnston, J. W., Marshall, L. F., Klauber, S. K., Klauber, M. R. et al. (1989). Neuropsychological rehabilitation: An experimental study with head-injured patients. *J Head Trauma Rehabil*, 4, 20-36.
 - Ryan, T. V. & Ruff, R. M. (1988). The efficacy of structured memory retraining in a group comparison of head trauma patients. *Arch.Clin Neuropsychol.*, 3, 165-179.
 - Salazar, A. M., Zitnay, G. A., Warden, D. L., & Schwab, K. A. (2000). Defense and Veterans Head Injury Program: background and overview. *J.Head Trauma Rehabil.*, 15, 1081-1091.
 - Schmitter-Edgecombe, M., Fahy, J. F., Whelan, J. P., & Long, C. J. (1995). Memory remediation after severe closed head injury: notebook training versus supportive therapy. *J Consult Clin Psychol.*, 63, 484-489.
 - Schneider, W. N., Drew-Cates, J., Wong, T. M., & Dombovy, M. L. (1999). Cognitive and behavioural efficacy of amantadine in acute traumatic brain injury: an initial double-blind placebo-controlled study. *Brain Inj*, 13, 863-872.
 - Serino, A., Ciaramelli, E., Santantonio, A. D., Malagu, S., Servadei, F., & Ladavas, E. (2007). A pilot study for rehabilitation of central executive deficits after traumatic brain injury. *Brain Inj*, 21, 11-19.
 - Sohlberg, M. M., Ehlhardt, L. A., Fickas, S., & Sutcliffe, A. (2003). A pilot study exploring electronic (or e-mail) mail in users with acquired cognitive-linguistic impairments. *Brain Inj.*, 17, 609-629.
 - Sohlberg, M. M. & Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *J Clin Exp.Neuropsychol.*, 9, 117-130.
 - Sohlberg, M. M., McLaughlin, K. A., Pavese, A., Heidrich, A., & Posner, M. I. (2000). Evaluation of attention process training and brain injury education in persons with acquired brain injury. *J Clin Exp.Neuropsychol.*, 22, 656-676.
 - Sohlberg, M. N., Avery, J., Kennedy, M., Ylvisaker, M., Coelho, C., Turkstra, L. et al. (2003). Practice guidelines for direct attention training. *J Med Speech Lang Pathol*, 11, xix-xxxix.
 - Speech, T. J., Rao, S. M., Osmon, D. C., & Sperry, L. T. (1993). A double-blind controlled study of methylphenidate treatment in closed head injury. *Brain Inj*, 7, 333-338.
 - Stablum, F., Umilta, C., Mogentale, C., Carlan, M., & Guerrini, C. (2000). Rehabilitation of executive deficits in closed head injury and anterior communicating artery aneurysm patients. *Psychol.Res.*, 63, 265-278.
 - Stuss, D. T., Stethem, L. L., Hugenholtz, H., Picton, T., Pivik, J., & Richard, M. T. (1989). Reaction time after head injury: fatigue, divided and focused attention, and consistency of performance. *J.Neurol.Neurosurg. Psychiatry*, 52, 742-748.

- Tailby, R. & Haslam, C. (2003). An investigation of errorless learning in memory-impaired patients: improving the technique and clarifying theory. *Neuropsychologia*, 41, 1230-1240.
- Tam, S. F. & Man, W. K. (2004). Evaluating computer-assisted memory retraining programmes for people with post-head injury amnesia. *Brain Inj*, 18, 461-470.
- Taverni, J. P., Seliger, G., & Lichtman, S. W. (1998). Donepezil medicated memory improvement in traumatic brain injury during post acute rehabilitation. *Brain Inj*, 12, 77-80.
- Thoene, A. I. & Glisky, E. L. (1995). Learning of name-face associations in memory impaired patients: a comparison of different training procedures. *J.Int.Neuropsychol.Soc.*, 1, 29-38.
- Turkstra, L. S. (2008). Conversation-based assessment of social cognition in adults with traumatic brain injury. *Brain Inj.*, 22, 397-409.
- Twum, M. & Parente, R. (1994). Role of imagery and verbal labeling in the performance of paired associates tasks by persons with closed head injury. *J.Clin. Exp.Neuropsychol.*, 16, 630-639.
- van, d. B., Downes, J., Johnson, Z., Dayus, B., & Hilton, N. (2000). Evaluation of an electronic memory aid in the neuropsychological rehabilitation of prospective memory deficits. *Brain Inj.*, 14, 455-462.
- Wade, T. K. & Troy, J. C. (2001). Mobile phones as a new memory aid: a preliminary investigation using case studies. *Brain Inj*, 15, 305-320.
- Walker, A. J., Onus, M., Doyle, M., Clare, J., & McCarthy, K. (2005). Cognitive rehabilitation after severe traumatic brain injury: a pilot programme of goal planning and outdoor adventure course participation. *Brain Inj.*, 19, 1237-1241.
- Walker, G. C., Cardenas, D. D., Guthrie, M. R., McLean, A., Jr., & Brooke, M. M. (1991). Fatigue and depression in brain-injured patients correlated with quadriceps strength and endurance. *Arch Phys Med Rehabil*, 72, 469-472.
- Walker, W., Seel, R., Gibellato, M., Lew, H., Cornis-Pop, M., Jena, T. et al. (2004). The effects of Donepezil on traumatic brain injury acute rehabilitation outcomes. *Brain Inj*, 18, 739-750.
- Watanabe, T. K., Black, K. L., Zafonte, R. D., Millis, S. R., & Mann, N. R. (1998). Do calendars enhance post-traumatic temporal orientation?: a pilot study. *Brain Inj*, 12, 81-85.
- Whyte, J., Hart, T., Vaccaro, M., Grieb-Neff, P., Risser, A., Polansky, M. et al. (2004). Effects of methylphenidate on attention deficits after traumatic brain injury: a multidimensional, randomized, controlled trial. *Am.J Phys.Med Rehabil*, 83, 401-420.
- Whyte, J., Vaccaro, M., Grieb-Neff, P., Hart, T., Polansky, M., & Coslett, H. B. (2008). The effects of bromocriptine on attention deficits after traumatic brain injury: a placebo-controlled pilot study. *Am.J.Phys. Med.Rehabil.*, 87, 85-99.
- Wilson, B. A., Emslie, H., Quirk, K., Evans, J., & Watson, P. (2005). A randomized control trial to evaluate a paging system for people with traumatic brain injury. *Brain Inj.*, 19, 891-894.
- Wilson, B. A., Emslie, H. C., Quirk, K., & Evans, J. J. (2001). Reducing everyday memory and planning problems by means of a paging system: a randomised control crossover study. *J Neurol.Neurosurg.Psychiatry*, 70, 477-482.
- Wilson, B. A., Evans, J. J., Emslie, H., & Malinek, V. (1997). Evaluation of NeuroPage: a new memory aid. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 63, 113-115.
- Wood, R. L. & Fussey, I. (1987). Computer-based cognitive retraining: a controlled study. *Int.Disabil.Stud.*, 9, 149-153.
- Wright, P., Rogers, N., Hall, C., Wilson, B., Evans, J., & Emslie, H. (2001a). Enhancing an appointment diary on a pocket computer for use by people after brain injury. *Int.J Rehabil Res.*, 24, 299-308.
- Wright, P., Rogers, N., Hall, C., Wilson, B., Evans, J., Emslie, H. et al. (2001b). Comparison of pocket-computer memory aids for people with brain injury. *Brain Inj*, 15, 787-800.
- Zencius, A., Wesolowski, M. D., & Burke, W. H. (1990a). A comparison of four memory strategies with traumatically brain-injured clients. *Brain Inj*, 4, 33-38.
- Zencius, A., Wesolowski, M. D., Krankowski, T., & Burke, W. H. (1991). Memory notebook training with traumatically brain-injured clients. *Brain Inj*, 5, 321-325.
- Zencius, A. H., Wesolowski, M. D., & Burke, W. H. (1990b). The use of visual cue to reduce profanity in a brain injured adult. *Behavioural Residential Treatment* 5[3], 143-147. Ref Type: Journal (Full)
- Zhang, L., Plotkin, R. C., Wang, G., Sandel, M. E., & Lee, S. (2004). Cholinergic augmentation with donepezil enhances recovery in short-term memory and sustained attention after traumatic brain injury. *Arch. Phys.Med Rehabil*, 85, 1050-1055.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Mejoría de los déficit de atención	4
Tabla 2.	Efecto del donepezilo en la función cognitiva	5
Tabla 3.	Efecto del metilfenidato en la función cognitiva	5
Tabla 4.	Influencia del ejercicio y la práctica en el funcionamiento de la atención	7
Tabla 5.	Influencia de la ejercitación de doble tarea en la velocidad de procesamiento	9
Tabla 6.	Tiempo de reacción después de un TCE	10
Tabla 7.	Resolución de los déficit de memoria	11
Tabla 8.	Uso de ayudas externas para mejorar la memoria	12
Tabla 9.	Resumen del uso de ayudas externas para mejorar la memoria	16
Tabla 10.	Uso de ayudas internas para mejorar la memoria después de una LCA	19
Tabla 11.	Uso de programas de ejercitación de la memoria para mejorarla	24
Tabla 12.	Efecto de la estimulación con electroterapia craneal en la memoria	26
Tabla 13.	Efecto de la amantadina en la función ejecutiva tras una lesión cerebral	27
Tabla 14.	Efecto del donepezilo en la memoria	27
Tabla 15.	Estudios del pramiracetam	28
Tabla 16.	Estudios de la fisostigmina	28
Tabla 17.	Mejoría de la función ejecutiva	30
Tabla 18.	Uso del tratamiento en grupo para mejorar la función ejecutiva	30
Tabla 19.	Ejercitación en la consecución de objetivos en la rehabilitación de una lesión cerebral	33
Tabla 20.	Efecto de la amantadina en la función ejecutiva tras una lesión cerebral	35
Tabla 21.	Efecto de la bromocriptina en la función ejecutiva después de una lesión cerebral	35
Tabla 22.	Tratamiento de rehabilitación de los déficit cognitivos	37
Tabla 23.	Uso de estrategias de rehabilitación cognitiva para mejorar la función ejecutiva	37
Tabla 24.	Uso de ejercitación asistida por ordenador para mejorar la función ejecutiva	45
Tabla 25.	Efecto de la amantadina en el funcionamiento cognitivo y el comportamiento después de una LCA	49
Tabla 26.	Efecto de la cerebrolisina en la función cognitiva después de una lesión cerebral	50
Tabla 27.	Efecto del ejercicio y el acondicionamiento en la cognición	51