

TÉCNICAS DE REHABILITACIÓN  
NEUROPSICOLÓGICA EN DAÑO CEREBRAL  
ADQUIRIDO: AYUDAS DE MEMORIA EXTERNAS  
Y RECUPERACIÓN ESPACIADA

Karol Gutiérrez Ruíz\*, Carlos De los Reyes Aragón\*\*,  
Melissa Rodríguez Díaz\*\*\* y Arturo Sánchez Herrera\*\*\*

*Resumen*

Este artículo tuvo como objetivo realizar una revisión de las técnicas de recuperación espaciada y de ayudas de memoria externas, para la rehabilitación de personas con daño cerebral adquirido. Inicialmente se expusieron las alteraciones cognitivas y funcionales comunes en personas con daño cerebral y, posteriormente se describieron cada una de las técnicas, indicando en qué consiste cada una de ellas y mostrando los resultados de las investigaciones revisadas. Se determinó que la principal utilidad de las técnicas de recuperación espaciada y ayudas

Fecha de recepción: 11 de septiembre de 2009  
Fecha de aceptación: 18 de septiembre de 2009

\* Psicóloga, Instituto Colombiano de Neuropedagogía. Barranquilla (Colombia).  
*kaguru2@hotmail.com*

\*\* Psicólogo. Doctorando Neuropsicología Clínica, Universidad de Salamanca (España). Departamento de Psicología, Universidad del Norte. *cdelosreyes@uinorte.edu.co*

\*\*\* Estudiante X semestre de Psicología, Universidad del Norte.

*Correspondencia:* Universidad del Norte, Km 5, vía a Puerto Colombia, A.A. 1569, Barranquilla (Colombia).

de memoria externas fue en el tratamiento de dificultades de memoria, aunque sólo en algunas ocasiones se evaluaron mejorías en medidas neuropsicológicas. La utilización de ayudas de memoria externas fue la técnica que en más ocasiones demostró ganancias en funcionalidad y mantenimiento a largo plazo.

**Palabras clave:** Rehabilitación neuropsicológica, recuperación espaciada, ayudas de memoria externa, daño cerebral adquirido.

### *Abstract*

The purpose of this article is to carry out a review of the spaced retrieval and external memory aids techniques for the rehabilitation of people with acquired brain injury. Initially, the common cognitive and functional deficits in acquired brain injury were exposed; later, each technique was described, indicating what each one consists in and the results of the studies reviewed. At last, it was determined that, spaced retrieval and external memory aids were mainly used for the treatment of memory deficits, although only in few cases the gains in neuropsychological measures were evaluated. The external memory aids technique was the one that more often showed functional gains and follow up maintenance.

**Key words:** Neuropsychological rehabilitation, spaced retrieval, external memory aids, acquired brain injury.

## INTRODUCCIÓN

Este artículo tiene como objetivo principal realizar una revisión bibliográfica acerca de dos técnicas de rehabilitación neuropsicológica utilizadas en pacientes con daño cerebral adquirido (DCA): las ayudas de memoria externas y la recuperación espaciada. Se espera que este sea el primero de dos artículos en los que se analizarán diversos aspectos de distintas técnicas de rehabilitación para población con DCA y se revisarán investigaciones de cada una de ellas. Sin embargo, antes de realizar la revisión se hará un recuento acerca de las alteraciones cognitivas frecuentes después de un DCA, así como de las limitaciones funcionales que se observan en dicha población. Nos centraremos principalmente en dos etiologías de DCA: los accidentes cerebrovasculares (ACV) y los traumas craneoencefálicos (TCE), ya que presentan una alta prevalencia a nivel mundial, y son causantes en muchos de los casos de discapacidad.

Según datos de la OMS, se estima que existen alrededor de 30'471.000 casos de ACV en todo el mundo. En estos, el 15,6% corresponden al continente americano, el 44,2% a Asia y Oceanía; el 5,1% a África, el 3,7% a la región del mediterráneo oriental y el 31,4% a Europa. En el caso del TCE, la OMS estima que existen 17'671,000 de casos en todo el mundo, de los cuales el 9,3% corresponden al continente africano, el 11,7% a América, el 12,2% al mediterráneo oriental, el 13,6% a Europa y el 52% a Asia y Oceanía (Organización Mundial de la Salud, 2008).

En Colombia, se estima que 20 de cada mil habitantes mayores de 50 años padecen ACV, y esta situación es más prevalente en el sexo femenino que en el masculino. Por su parte, el único estudio epidemiológico de TCE realizado en nuestro país reporta una prevalencia de secuelas por TCE de 6,9 por cada 1.000 habitantes (Pradilla et al., 2003). Sin embargo, no existen datos acerca de los TCE que no producen ningún tipo de alteración posterior. Además, es lógico pensar que debido al alto número de accidentes de tránsito y actos relacionados con la violencia, el número de personas que presenta un TEC en Colombia puede ser mucho mayor que el que se presenta en otros países.

Todas estas personas que anualmente sobreviven a un ACV o TCE a nivel mundial enfrentan dificultades cognitivas, comportamentales, emocionales y funcionales, que deben ser intervenidas, para incrementar su calidad de vida y la de sus familiares.

## **ALTERACIONES COGNITIVAS POSTERIOR A DCA**

Las consecuencias del daño cerebral producto de TCE y ACV son muy amplias. Los estudios con pacientes con ACV y TCE leve sugieren que muchos se recuperan rápidamente y pueden volver a realizar actividades cotidianas, mientras que hay personas que continúan presentando problemas (Till, C. et al., 2008; Ladera & Perea, 2008). Estas secuelas pueden manifestarse en múltiples niveles, y ocasionan variedad de alteraciones físicas, cognitivas y comportamentales que son diferentes para cada individuo y que pueden ser incapacitantes, al punto de impedir o dificultar la funcionalidad en actividades de la vida diaria, académicas y/o laborales (Muñoz, J. et al., 2001; Maxwell et al., 1995 y Albensi, 2001 citados por Zohar, O. et al., 2003).

Según Schmitter-Edgecombe (1996), las deficiencias en los procesos cognitivos pueden ser, en parte, la causa de los déficits funcionales que presentan las personas con daño cerebral. En un estudio realizado por Jennett y Macmillan (1981) se encontró que las alteraciones neuropsicológicas secuelas de daño cerebral contribuían a la discapacidad en dos terceras partes de los pacientes estudiados. De ahí que sea tan importante considerar estas alteraciones con miras a identificar las bases de los déficits funcionales de los pacientes e intervenir oportunamente.

Las alteraciones cognitivas producto de daño cerebral dependen de múltiples factores tales como: la gravedad del traumatismo (Katz & Alexander, 1994), tipo de lesión (Sazbon et al., 1990; Servaide, 1997; Ross et al., 1994; Yablon, 1993; Alberico et al., 1987; Arroategui, 1997), la edad del sujeto (Najenson et al., 1980; Jaffe et al., 1995), la capacidad cognitiva previa y el nivel de inteligencia general (Burgess & Shallice, 1996; Kesler et al., 2003), y la personalidad premórbida (Maturana & Maturana, 2007; Muñoz et al., 2001), entre otros factores psicosociales, como el apoyo familiar y la integración laboral (Muñoz et al., 2001). En los casos en que la lesión cerebral es difusa, generalmente se presentan déficit a nivel de atención y concentración (García et al., 2003; Ríos, Muñoz & Paul, 2007), memoria (Yamaki et al., 1997; Muñoz, et al., 2001; Newsom et al., 2007), y capacidad de procesamiento de la información en cuanto a velocidad y cantidad de información que se maneja simultáneamente (Muñoz et al., 2001), lo que a su vez incide en procesos de abstracción y razonamiento (Levin et al., 1997).

En los casos en que la lesión es focal, se puede generar sintomatología asociada al lugar de la lesión. Ahora bien, se ha encontrado un patrón de afección en este tipo de lesiones que implican a los lóbulos frontales y temporales (Levine, Katz, Dade & Black, 2002; Hoskison, 2009), y los problemas más frecuentes son: dificultades para regular y controlar la conducta (Perrone et al., 2005), trastorno de aprendizaje y déficit de memoria (Lowther & Mayfield, 2004), alteraciones de personalidad y desajuste social (Junqué et al., 1998; Muñoz et al., 2001; Maturana & Maturana, 2007).

Se ha encontrado que los problemas de la atención, memoria y el funcionamiento ejecutivo son los más prevalentes en los casos de daño

cerebral (Lowther & Mayfield, 2004; Ríos, Muñoz & Paul, 2007). Por ejemplo, Van Zomeren y Van den Burg (1985) reportan que en un grupo de pacientes entrevistados dos años después de sufrir un TCE, el 33% se quejaba de lentificación mental, el 33% de problemas de concentración y el 21% de incapacidad para realizar dos cosas simultáneamente. Con relación a esto, Muñoz (1997) en un estudio similar encontró que un 74,5% de los pacientes manifestaban pérdida de velocidad de procesamiento de información y un 67% dificultades de concentración y de atención dividida.

La atención como función tónica es inicialmente el proceso en el que se evidencian alteraciones importantes, y pueden llegar en algunos casos de TCE o ACV a pérdida de conciencia por un periodo corto (Ríos, Muñoz & Paul, 2007). Sin embargo, las implicaciones en los procesos atencionales se extienden más allá del arousal o la activación general del organismo, por lo que es posible observar “dificultad para sostener la atención, incremento de los tiempos de reacción, una mayor distracción y vulnerabilidad a la interferencia, la falta de persistencia en las actividades iniciadas, la incapacidad para inhibir respuestas inmediatas inapropiadas, la limitación para simultanear varias acciones o la dificultad para desplazar la atención de un acontecimiento a otro”.

Las alteraciones en procesos visuoperceptivos y visoespaciales suelen ocurrir tras lesiones en áreas parietales, principalmente en el hemisferio derecho (HD), lo cual ocasiona déficits perceptuales (Junque et al., 1998; Akshoomoff et al., 2002). Con relación a esto, autores como Akshoomoff et al. (1989); Delis et al. (1988); Delis et al. (1986); y Lamb et al. (1989) han encontrado que el daño cerebral unilateral en adultos tiene implicaciones en el análisis espacial. Así, plantean que lesiones en el hemisferio cerebral derecho conllevan a dificultades a nivel de integración espacial, lo cual impide organizar las partes de las diferentes formas e integrarlas en configuraciones espaciales. Por su parte, en lesiones del hemisferio izquierdo (HI) se tiende a sobresimplificar las formas espaciales y fallar en la incorporación de detalles.

Livistong y Skelton (2007) reportan un déficit en la capacidad de navegación en espacios reales en los casos de daño cerebral. De acuerdo

con estos autores, la incapacidad para encontrar caminos puede estar asociada a un daño a nivel del hipocampo y la corteza frontal que dificulta formar, recordar o usar mapas cognitivos.

En cuanto a la función del lenguaje, Junque et al. (1998) resaltan que las alteraciones más comunes en esta función se encuentran asociadas a lesiones en el hemisferio izquierdo, que comprometen la capacidad de denominar objetos. De igual forma, plantean que suele presentarse compromiso a nivel de comprensión del lenguaje. En el caso particular del TCE, se ha observado desorganización del lenguaje y dificultades a nivel de lenguaje no verbal, lo que entorpece la comunicación socialmente adecuada. También se ven afectadas habilidades lingüísticas básicas y habilidades de razonamiento que permiten comprender fenómenos complejos del lenguaje, tales como ironías, frases ambiguas, etc (Muñoz et al., 2001).

El funcionamiento ejecutivo, entendido como la capacidad de transformar los pensamientos en acciones (Estévez, García, Barraquer, 2000); la habilidad cognitiva de planificar, iniciar y regular la conducta (Junqué et al., 1998), también puede verse comprometida en los casos de daño cerebral (Hewitt et al., 2006; Hoskison et al., 2009). Es frecuente encontrar incapacidad para identificar y reconocer las propias dificultades (Flemming et al., 1995; Muñoz et al., 2000), para solucionar problemas (Von Cramon, Matthes-von Cramon & Mai, 1991; Levin et al., 1997), para controlar y evaluar la propia conducta (Muñoz et al., 2000; Estevez, et al., 2000), así como un comportamiento apático y desinhibido (Muñoz et al., 2000; Estevez et al., 2000; García et al., 2003; Guallart et al., 2003; Lane-Brown & Tate, 2009). De igual forma, se ha observado déficit en flexibilidad cognitiva, por lo que tienden a tener pensamientos perseverativos y a responder de esa manera (Junque et al., 1998).

Con respecto a las alteraciones de memoria, se pueden observar dificultades en la memoria declarativa. Este problema suele ser muy común, debido a la alta concentración de lesiones en la parte anterior de los lóbulos temporales, importantes desde el punto de vista neuroanatómico para el almacenamiento y evocación de la información (Ries & Marks, 2006). Dichas estructuras se encuentran conectadas con áreas de la corteza límbica frontal orbital y ventromedial, lo que explica

en parte las dificultades para emplear estrategias de organización que favorezcan procesos de evocación, para detectar errores y para usar esta información para orientar respuestas posteriores (Barbas & Blatt, 1995; Hoskison et al., 2009). Además, el subsecuente enlentecimiento en el procesamiento de información (Perbal, et al., 2003), así como también dificultades atencionales pueden incidir en los procesos de memoria (Ríos et al., 2007).

El déficit de memoria puede variar dependiendo de la localización de la lesión. En los casos en que existe una lesión bilateral o generalizada se puede presentar un síndrome amnésico general, mientras que cuando la lesión es focal y se localiza en el lóbulo temporal izquierdo, se puede generar afección a nivel de memoria verbal (Junque et al., 1998). Lesiones en el lóbulo temporal derecho generan dificultades en procesos de memoria visual (Levin et al., 1982; Delis et al., 1986; 1988). La memoria semántica, por ejemplo recordar nombres o eventos, puede verse comprometida en los casos de daño cerebral (Wilson, 1997), así como también la capacidad de recordar el orden temporal de los hechos (Cooke & Kausler, 1995; Vakil et al., 1998; Vakil & Tweedy, 1994) y la recuperación de recuerdos autobiográficos (Hewitt et al., 2006); en tanto que la memoria procedimental remota puede estar conservada (Junque et al., 1998).

Junqué et al (1998) señalan que los problemas de memoria que se presentan con mayor frecuencia están relacionados con la capacidad para aprender nueva información y el recuerdo de sucesos. Por lo general, las personas con daño cerebral tienden a manifestar quejas subjetivas relacionadas con el olvido de nombres de personas y cosas, hechos recientes, mensajes hablados, recuerdo de cosas por hacer, desorientación temporal y espacial, memoria para recordar dónde dejan las cosas y para lo que tenían que hacer exactamente. Estas personas tienen que rememorar la información aprendida previamente; se les dificulta la búsqueda de palabras, olvidan lo que acaban de decir y de hacer, y se les dificulta recordar lo que se ha dicho en una conversación. Estas dificultades interfieren en la funcionalidad del individuo en todos los aspectos de su vida.

En estudios realizados por Yeates et al. (1995) y Farmer et al. (1999) se ha encontrado un rendimiento similar en tareas que implican memoria

inmediata de una lista de palabras y reconocimiento de información verbal entre casos de daño cerebral moderado y un grupo control. Sin embargo, en memoria diferida se evidenció un rendimiento significativamente peor de los sujetos con DCA. Por su parte, Ries y Marks (2006), al estudiar el rendimiento en procesos de memoria declarativa en sujetos con TCE cerrado, encontraron que el grupo con daño cerebral evocaba menor cantidad de palabras en relación con el rendimiento del grupo control, y cometía mayor cantidad de errores de intrusión semántica y falsos reconocimientos en relación con el grupo control.

De acuerdo con diferentes investigadores (Baddeley, 1992; McDowell et al., 1997; Anderson et al., 1999; McAllister et al., 2000; McAllister et al., 2001; Perbal et al., 2003; Newsome et al., 2007; y Hoskison et al., 2009), uno de los déficits cognitivos más prominentes en sujetos con daño cerebral son las alteraciones en la memoria de trabajo, es decir, la capacidad de almacenamiento, monitoreo y manipulación de información (Baddeley, 1986).

En estudios realizados con resonancia magnética funcional (RMf) se ha encontrado que en sujetos con TCE existe un impedimento cognitivo selectivo en tareas que implican memoria de trabajo, y esto se evidencia en una activación cerebral difusa en comparación con sujetos sin daño cerebral (D'Esposito, 2000). Se ha observado un incremento en la activación de áreas bilaterales posteriores en tareas que implican procesos de memoria de trabajo en comparación con sujetos sin TCE, en los que se evidencia una marcada activación de áreas bilaterales frontales, las cuales se encuentran directamente asociadas al funcionamiento de la memoria de trabajo (Newsome et al, 2007).

En estudios realizados en población infantil con niños con y sin TCE, se ha observado un peor rendimiento en tareas de memoria en los primeros, lo cual evidencia un impedimento marcado en procesos de memoria tanto en la modalidad verbal como visual. De igual forma, se encuentran dificultades de atención y concentración en recuerdo secuencial, asociativo y libre (Lowther & Mayfield, 2004).

Finalmente, en procesos de memoria visual se ha encontrado que en el caso de adultos con lesiones en el HI hay una pobre evocación de



detalles de las formas espaciales. Por el contrario, sujetos con lesiones en el HD evidencian una pobre evocación de los elementos globales de las formas espaciales (Akshoomoff et al., 2002). En el caso de los niños, se observa que tienen dificultades para evocar tanto detalles como estructuras globales; sin embargo, cuando las lesiones se localizan en el HI el impedimento es mayor para evocar detalles, en tanto que lesiones en el HD generan mayores dificultades para evocar aspectos globales (Delis et al., 1988; Dukette & Kiefner, 1996).

### **ALTERACIONES FUNCIONALES POSTERIORES A DCA**

La probabilidad de sobrevivir después de sufrir un TCE o un ACV es cada día mayor gracias a los avances de la medicina en cuanto a la asistencia a emergencias y cuidados intensivos; sin embargo, este aumento en el nivel de supervivencia trae a su vez un incremento en el número de individuos que deben enfrentarse a las secuelas y alteraciones funcionales producidas por el daño cerebral adquirido (Asikainen, Kaste & Sarna, 1998; De la Cueva et al., 2006; Quemada Ubis, Hormaechea Beldarrain & Muñoz Céspedes, 2003).

Según Kashluba, Hanks, Casey y Millis (2008), el aspecto que más ha recibido atención en cuanto a los efectos del daño cerebral adquirido se refiere al tratamiento de los efectos neurológicos, como el mareo, el dolor y la fatiga corporal. Sin embargo, resulta de gran importancia tomar en cuenta la presencia de alteraciones funcionales ya que son estas las que determinan la independencia y calidad de vida del paciente (Darragh, Sample & Fisher, 1998), e indirectamente, el bienestar de su entorno familiar.

La recuperación funcional del paciente después de sufrir un TCE o un ACV depende, en gran medida, de diferentes factores como la severidad del accidente, la rapidez de la atención, las decisiones médicas en cuanto al tipo de tratamiento y resolución de posibles complicaciones (Asikainen et al., 1998), entre otros.

En un DCA se pueden observar alteraciones psicosociales, físicas y cognitivas, así como otras referidas a la realización de actividades de la

vida diaria y actividades instrumentales complejas (De la Cueva et al., 2006; Gómez, 2008; Kashluba et al., 2008; Quemada Ubis et al., 2003).

El aspecto psicosocial involucra la capacidad del paciente para reincorporarse a los diversos círculos sociales a los cuales pertenece. En este sentido, los pacientes con daño cerebral adquirido suelen tener dificultades para volver a desempeñar de forma adecuada el rol que desempeñaban en los círculos sociales a los cuales pertenecían antes del daño cerebral, y suelen disminuir el contacto social, tienen sentimientos de soledad y sufren de depresión (Morton & Wehman, 1995). De igual forma, pueden presentar alteraciones emocionales (afecto plano o irritabilidad), así como alteraciones de la personalidad (Asikainen et al., 1998; Kashluba et al., 2008).

Además, la capacidad de comunicación del paciente también puede verse profundamente afectada con la presencia de dificultades en el lenguaje receptivo, disfonía, disartria y afasia, que afectan directamente la capacidad de interacción y comunicación con las personas que los rodean (McNeil & Greenwood, 1999).

Además del paciente, la familia es la más afectada por las alteraciones y limitaciones funcionales ocasionadas por el DCA. Para los familiares, tener un ser querido atravesando dicha situación constituye un asunto de gran repercusión a nivel familiar, social y económico (De la Cueva et al., 2006). La discapacidad del paciente con daño cerebral adquirido puede incluso ser la causa de disrupciones significativas al interior de la unidad familiar (De los Reyes-Aragón, Chamorro, Montaña, Olmos & Torres, 2008; Kashluba et al., 2008).

Por otra parte, la capacidad para regresar a trabajar, importante aspecto en cuanto a funcionalidad se refiere, se ve afectado por el daño cerebral, así como las demás actividades sociales (Treger, Shames, Giaquinto & Ring, 2007). Transcurrido un año después del accidente, gran parte de los pacientes permanece con un bajo nivel de su capacidad para trabajar (Kashluba et al., 2008). Por su parte, en el estudio de Asikainen et al. (1998) se encontró que sólo el 30% de los pacientes con TCE permanecen desempleados después de transcurridos 5 años o más después del

accidente y este porcentaje aumenta de forma proporcional con la edad de los pacientes.

Se han estudiado diferentes factores que parecen influir en el regreso al trabajo de pacientes con DCA. Han mostrado mayor relación el estatus ocupacional premórbido, el estado funcional al ser dado de alta, el funcionamiento cognitivo global, la habilidad perceptual, el funcionamiento ejecutivo, el estado emocional y la participación en programas de rehabilitación vocacional (Ownsworth & McKenna, 2004). Otras variables influyentes son las características específicas del daño sufrido, las características del entorno (Shames, Treger, Ring & Giaquinto, 2007), la edad, el sexo, el estado civil y el nivel educativo (Walker, Marwitz, Kreutzer, Hart & Novack, 2006). Así pues, el regreso al trabajo tiene particularidades que hacen que en cada paciente este sea extremadamente único (Saeki, 2000) y, por lo tanto, el trabajo de rehabilitación debe ser igualmente individualizado atendiendo a todos estos factores.

Desde el punto de vista económico y laboral, tanto el paciente como algunos familiares suelen verse afectados. En el paciente, la reinserción depende de que la recuperación le permita regresar a una actividad productiva; y en los familiares, la capacidad laboral depende en muchos casos del nivel de dependencia del paciente (Kashluba et al., 2008).

Uno de los aspectos que más repercusión tiene sobre el nivel de dependencia del paciente es el grado de afectación motora posterior al TCE o ACV (Darragh et al., 1998), ya que este condiciona la posibilidad de moverse de un lugar a otro, mantener el equilibrio, la coordinación y el tono muscular, habilidades necesarias para que no se presenten alteraciones en la marcha (Gomez, 2008; Kashluba et al., 2008). De igual forma, la presencia de espasticidad, ataxia, movimiento desorganizado, afección vestibular (Marshall et al., 2007), temblores, rigidez y pérdida de la destreza motora fina (Darragh et al., 1998) pueden afectar la autonomía del afectado.

Debido a lo anterior, el control motor es un aspecto sumamente importante dentro de la rehabilitación del paciente, por lo que tiende

a representar una de las principales metas dentro de su plan de recuperación, para poder prescindir de adaptaciones del entorno para su desplazamiento y de la supervisión constante de un cuidador (McNeil & Greenwood, 1999). No obstante, el control motor no sólo se refiere a la autonomía al momento de caminar y lograr una marcha equilibrada y coordinada, sino que también incluye la posibilidad de obtener medios seguros de transporte. Se ha demostrado (Dobkin, 1997; Rapport, Bryer & Hanks, 2008) que los pacientes que han sufrido TCE enfrentan grandes dificultades al momento de movilizarse a otros lugares, ya sea conduciendo ellos mismos, como por medios alternativos de transporte, lo cual afecta directamente su nivel de integración social después del accidente.

El DCA tiene además consecuencias directas sobre la capacidad de los pacientes para desarrollar actividades de la vida diaria, relacionadas con el autocuidado, como bañarse, afeitarse y vestirse; de igual forma, el paciente sufre disminución o pérdida total de la habilidad para llevar a cabo las actividades instrumentales de la vida diaria, actividades complejas referidas al sostenimiento del hogar, tales como cocinar, limpiar y manejar electrodomésticos. Estas actividades permiten establecer un pronóstico del nivel de seguridad e independencia del paciente cuando regrese a su entorno natural, luego de ser dado de alta (Darragh et al., 1998) y constituyen un buen predictor de la capacidad para regresar a trabajar (Wozniak & Kittner, 2002).

La disminución o pérdida de la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria, genera en los pacientes dependencia para controlar el entorno (Gómez, 2008; Kashluba et al., 2008), para el autocuidado y para la readaptación a las rutinas previas al accidente (Kashluba et al., 2008). Esta temática tiene una gran trascendencia en los pacientes con DCA, ya que sólo el 62% de los que sufren un ACV logran independencia en las actividades diarias un año después del mismo, y de ellos, el 53% no logra regresar al trabajo (Busch, Coshall, Heuschmann, McKevitt & Wolfe, 2009).

Sunderland, Walker & Walker (2006) encontraron en su estudio que los pacientes con ACV tienen dificultades al momento de vestirse. Estudiaron las dificultades que se presentaban en caso de lesiones izquierdas o derechas, y encontraron que en las lesiones izquierdas los pacientes

presentan incapacidad para vestir el brazo patético, y en casos de lesiones derechas los pacientes presentaban dificultad para ponerse una camisa, al no poder encontrar las aberturas adecuadas para la cabeza y los brazos. De igual forma, en muchos pacientes con DCA se ve alterada la capacidad para realizar otras actividades de la vida diaria relacionadas con el aseo personal tales como bañarse, cepillarse los dientes y afeitarse (Parish & Oddy, 2007).

Otros investigadores (Goldenberg, Daumuller & Hagmann, 2001) encontraron que los pacientes que sufrieron ACV presentan dificultades en la realización de actividades complejas de la vida diaria (preparar un café, untar mantequilla y mermelada en rodajas de pan, cambiar baterías de una videograbadora), y estas dificultades se encuentra asociadas con la presencia de apraxia posterior al daño cerebral adquirido. De igual forma, se han documentado otras dificultades relacionadas con las actividades de la vida diaria, tales como dificultad y torpeza al momento de ingerir los alimentos, incapacidad para hacer compras sin compañía, dificultad para cocinar y manejar la lavandería (Parish & Oddy, 2007), así como también se han encontrado dificultades relacionadas con el control de esfínteres (Granger, Hamilton, Gresham & Kramer, 1989; Jorgensen et al., 1995; Miah et al., 1983).

A pesar de todas estas dificultades funcionales, diversas investigaciones (Harvey, 2009; Lin et al., 2009; McEwen, Huijbregts, Ryan & Polatajko, 2009) han demostrado que con un adecuado entrenamiento, los pacientes logran mejorar su desempeño en este tipo de actividades, lo cual a su vez aumenta el nivel de satisfacción y bienestar percibido en los pacientes (Parish & Oddy, 2007).

## **REHABILITACIÓN DE PACIENTES CON DCA A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE RECUPERACIÓN ESPACIADA**

La técnica de recuperación (RE) espaciada hace parte de un conjunto de técnicas diseñadas para el aprendizaje de conocimientos específicos a partir de la memoria implícita preservada, con el fin de favorecer la autonomía del paciente en las actividades de la vida diaria. La técnica de RE fue descrita por primera vez por Landauer y Bjork (1978, citados por Boller et al., 2000) en una investigación realizada con un grupo de

estudiantes sin daño cerebral. Su utilización se extendió a los pacientes con daño cerebral, con la finalidad de reducir el esfuerzo realizado durante el entrenamiento de la memoria, disminuir el número de errores cometidos, mediante el emparejamiento de la dificultad de la tarea con el grado de deterioro del paciente, y hacer de las sesiones de entrenamiento momentos sociables y agradables (Camp & Stevens, 1990, citados por Lee et al., 2009).

Domenech (2004) se aproxima a la noción de RE afirmando que esta técnica consiste en “hacer recordar al paciente determinada información en cortos periodos que gradualmente se van incrementando”. Entre los intervalos se realizan comentarios verbales y/o actividades que cumplen la función de generar interferencia con el fin de que el paciente no tenga la oportunidad de practicar subvocalmente la información suministrada.

En las ocasiones en que falla el recuerdo en un intervalo de tiempo determinado, se regresa al intervalo previo en el que el recuerdo fue acertado, y se continúa tras reexponer al paciente a la información. De no ser posible la evocación de la información, el intervalo se reduce a la mitad. La medida de éxito de la técnica está dada por la capacidad del paciente de evocar correctamente la información a aprender tras un intervalo de 15 minutos a una hora (Domenech, 2004). La Tabla 1 (ver p. 162) resume las investigaciones encontradas que utilizan la técnica de RE en pacientes con DCA.

De acuerdo con Anderson et al. (2001) y Lee et al. (2009), el uso de la técnica de RE ha reportado mejorar en el aprendizaje y retención de información y ha permitido disminuir dificultades comportamentales en los casos de demencia. Con relación a esto, Cherry y Simmons (2004) han reportado efectos positivos en el entrenamiento de pacientes con enfermedad de Alzheimer (EA) a través de la técnica de RE, en la medida en que ha observado una disminución en el número de errores cometidos durante el aprendizaje de nueva información, así como una retención más prolongada de la misma. De igual forma, Lee et al. (2008), en un estudio longitudinal con 19 pacientes con EA, encontraron que la técnica de REes efectiva para mejorar la memoria, y que puede potencialmente mejorar el aprendizaje y retención por fuera de sesiones de tratamiento.

Diversos investigadores (Camp & Stevens, 1990; Hawley & Cherry, 2004; Cherry, K. et al., 2009) han realizado estudios con pacientes con EA a quienes se les ha entrenado en la técnica de RE. En dichos estudios, el paciente debe observar fotografías e indicar el nombre de la persona en la foto durante intervalos progresivos. A partir de este entrenamiento se ha logrado que los pacientes establezcan asociaciones rostro-nombre, generalizando dichas asociaciones a la vida cotidiana y logrando un efecto positivo de recuerdo de la asociación hasta por seis meses.

En el estudio de McKittrick, Camp y Black (1992) con 4 pacientes con EA con deterioro cognitivo leve-moderado se encontró que habían mejorado en la capacidad para recordar y llevar a cabo acciones futuras tras la utilización de la técnica de RE. Al respecto, Kinsella et al. (2007) estudiaron la combinación de la técnica de RE con otras técnicas de rehabilitación de la memoria, como la codificación elaborada de la tarea, reportando que pacientes con EA muestran mejorías en memoria prospectiva en la condición combinada, en comparación con los que solo son entrenados con RE.

Abrahams y Camp (1993) realizaron un estudio con pacientes con EA con deterioro cognitivo leve-moderado, a quienes entrenaron en el aprendizaje de nombres de objetos comunes a través de la técnica de RE. A partir de esta investigación se plantea la utilidad de la técnica para lograr que los pacientes con dificultades de memoria nombren sin dificultad objetos cotidianos. Por su parte, Stevens, O' Hanlon y Camp (1993) demostraron la utilidad de la técnica de RE para enseñar a pacientes con EA a utilizar una ayuda externa como el calendario.

La técnica de RE también ha demostrado ser útil para la rehabilitación de la memoria en los casos de daño cerebral resultante de TCE. Melton y Bourgeois (2005) realizaron un estudio en el que se evaluó la efectividad de la técnica de RE para el aprendizaje de estrategias e información a siete individuos con TCE vía telefónica, haciendo énfasis en la generalización del aprendizaje. En este trabajo se enseñó a los participantes a realizar tareas de memoria prospectiva y episódica a través del entrenamiento en el uso de la técnica de RE vía telefónica 30 minutos por día. A partir del estudio se concluyó que la RE es una aproximación viable para el entrenamiento de personas con TCE para usar ayudas de memoria externas y aprender tareas de memoria prospectiva.

**Tabla 1**  
Estudios de rehabilitación neuropsicológica a través de  
RE en pacientes con DCA

Estudio	N	Etiología	Medidas	Deterioro Cognitivo	Duración Tratamiento	Seguim.	Resultados
Melton y Bourgeois (2005)	7	TCE	-	Severo	1 mes	No	Entrenamiento exitoso para el uso de ayudas de memoria externas y aprender tareas de memoria prospectiva.
McKittrick, Camp y Black (1992)	4	EA	-	Leve/ Moderado	Variable	No	Mejora en el aprendizaje de tareas de la vida diaria: recordar llevar a cabo acciones futuras.
Lee, S. et al. (2008)	19	EA	CERAD (Versión Coreana), TML, TRVB-A, TRD	6 leves y 13 moderados	12 meses	No	Intervención efectiva para mejorar la memoria. Mejoría del aprendizaje y la retención por fuera de sesiones de tratamiento.
Cherry y Simmons (2004)	4 (2 GE y 2 GC)	EA	-	Leve	6 horas día de por medio durante dos semanas	No	Efectos positivos del entrenamiento entre las sesiones: disminución de errores y retención más prolongada. Poca evidencia de efectos a largo plazo.
Kinsella, Ong, Storey, Wallace y Hester (2007)	32 (16 GE y 16 GC)	EA	TRT de memoria prospectiva, HVLT-R, TMT-A y B, TRD, MMSE, NART	Leve	-	No	Mejorías en memoria prospectiva en la condición de combinar la técnica de recuerdo espaciado con codificación elaborada de la tarea, en comparación con los que solo se entrenaron con recuerdo espaciado.
Anderson, Kristy, Arens y Coppens (2001)	6	EA	MMSE, Cuestionario de orientación personal.	Leve/ Moderado	12 sesiones de 30 minutos, 4 veces por semana	1 Semana	La técnica de recuperación espaciada y "memory lapse" es efectiva para la rehabilitación de la memoria. Permite recordar información de orientación personal. Alguna información se pierde con el tiempo, por lo que eventualmente se necesita re-entrenamiento.



Cherry, Hawley, Jackson y Boudreaux (2009)	6	EA	-	Leve	Seis meses	No	Efecto positivo de recuerdo espaciado sobre el recuerdo de la asociación nombre-rostro durante un intervalo de seis meses.
Ozgis, Rendell y Henry (2009)	70 (30 GE y 40 GCS)	Variada	-	Variado	-	No	Al tiempo que ambos grupos se beneficiaron de la intervención con la técnica, el efecto de mejora fue sustancial para el grupo con deterioro cognitivo, a quienes ayudó a mantener independencia funcional.
Camp et al. (1996)	5	EA	MMSE, WMS-R	Levc/ Moderado	Sesiones de 30-40 minutos, una vez por semana, durante 10 semanas	6 meses	Mejoró capacidad para recordar la estrategia y usar efectivamente el calendario en tareas de memoria prospectiva. Estrategia de recuerdo espaciado genera nuevo aprendizaje y facilita el uso de una ayuda de memoria externa. Efectos limitados a la información entrenada, sin mejoras en habilidades generales de memoria. Utilización del calendario y un modificación del mismo para ajustarse a las necesidades particulares de cada paciente fueron observados.

#### SIGLAS

TCE: Trauma craneocefálico

CERAD: Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease

TRVB-A: Test de retención visual de Benton Parte A

TRT: Test Redding task

TMT-A y B: Trail making test parte A y B

NART: National Adult Reading Test

EA: Enfermedad de Alzheimer

TML: test de memoria lógica

TRD: Test de retención de dígitos

HVLT-R: Hopkins Verbal Learning Test – Revisado

MMSE: Minimental state examination

WMS-R: Escala de memoria de Weschler.

## REHABILITACIÓN DE PACIENTES CON DCA A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE AYUDAS DE MEMORIA EXTERNAS

Entre las estrategias generales para intervenir las dificultades de memoria se encuentran las estrategias compensatorias o ayudas de memoria externas (AME), a partir de las cuales se busca reducir el impacto de los déficits cognitivos del paciente en la vida diaria. El uso de estas herramientas en la rehabilitación de memoria ha sido considerada como el más importante acercamiento a la rehabilitación funcional de esta función cognitiva, ya que realmente ayuda a compensar el déficit tras alteraciones de memoria (Boller et al., 2000).

Al referirse a las estrategias compensatorias, Domenech (2004) las clasifica en AME no electrónicas y electrónicas. Las AME no electrónicas se refieren al uso de agendas, libros de anotaciones, diarios, listas y calendarios. Por su parte, las AME electrónica se refieren al uso de agendas electrónicas, relojes de alarma, grabaciones, organizadores personales y celulares, herramientas que son fáciles de utilizar y que proporcionan al paciente mensajes explicatorios de las actividades que deben realizar.

De acuerdo con la investigación realizada por Evans et al. (2003), las AME como calendarios, diagramas y cuadernos son las herramientas más usadas. En el mismo estudio se identificaron las variables que mejor predecían el uso de ayudas de memoria, y entre estas figuraron la edad del sujeto, antigüedad del accidente, número de AME usadas premórbidamente y la medida del funcionamiento atencional. Por su parte, Hart, Buchhofer y Vaccaro (2004) estudiaron las preferencias de pacientes con trauma de cráneo moderado a severo en lo que respecta al uso de AME. En este estudio se estableció que los pacientes prefieren ampliamente dispositivos de fácil uso, con buen soporte técnico y de batería de larga duración, para recordar tareas por hacer, llevar la cuenta del dinero gastado y recordar lo que otras personas dicen. Algunos estudios que utilizan las AME para la rehabilitación de pacientes con DCA se resumen en la Tabla 2.

**Tabla 2**  
Estudios de rehabilitación neuropsicológica a través de RE en pacientes con DCA

Estudio	N	Etiología	Medidas	Deterioro Cognitivo	Duración Tratamiento	Seguim.	Resultados
Kim, Burke, Dowds, Boone y Park (2000)	12	TCE	-	Leve /Moderado	1 mes	2 y 48 meses	Utilidad de la herramienta como ayuda de memoria externa para favorecer la funcionalidad a nivel de memoria prospectiva. 75% de los pacientes confirmaron la utilidad de la herramienta a largo plazo. De ese 75%, el 77,7% continuaron usando la herramienta después de 4 años del entrenamiento.
Schmitter et al. (1995)	8	TCE	-	Severo	9 semanas	No	Se observó menor número de fallas de memoria.
Evans et al. (2003)	202 (101 pacientes y 101 cuidadores)	TCE	Autoreporte de problemas de memoria, RBMT, Test de velocidad de procesamiento del SCOLP, MPR, GNT, NART, Map Search task del TEA, detección de formas y letras incompletas y análisis de cubos del VOSP, Dysexecutive questionnaire del BADS, EBIQ y GHQ.	Dificultades de memoria que interfieren significativamente en actividades de la vida diaria.	Dos entrevistas	No	Calendarios, diagramas y cuadernos son las AME más usadas por los participantes. Las variables que mejor predicen el uso de ayudas de memoria son la edad del sujeto, antigüedad del accidente, número de ayudas externas usadas premórbidamente y la medida del funcionamiento atencional.

*Continúa...*

Hart, Buchhofer y Vaccaro (2004)	8	TCE	Encuesta de actitud hacia tecnologías y dispositivos electrónicos, encuesta de estrategias de memoria	Moderado /Severo	1 sesión	No	Los pacientes prefieren dispositivos de fácil uso, amplio soporte técnico y de batería de larga duración.
Kim et al. (1999)	1	TCE	-	-	-	No	El entrenamiento en el uso de un computador portátil como AME los pacientes mostraron mejoras en el recuerdo y asistencia a citas y en el consumo de medicamentos por sí solos.
Zencius, Wesolowski y Burke (1990)	6	TCE	-	-	-	No	La utilización de un cuaderno como AME resultó ser efectivo en el incremento de la evocación de información.
Zencius, Wesolowski, Krankowski y Burke (1991)	4	TCE	-	Leve /Moderado	-	No	El uso de cuadernos de anotaciones mejora el desempeño en tareas de memoria prospectiva y el recuerdo de las citas.
Hart, Hawkey, Whyte (2002)	10	TCE	CORE	Moderado /Severo	Dos semanas	No	Los tareas en las que se utilizaron AME tuvieron mayor recordación que aquellas que no las utilizaron.

#### ABREVIACIONES

TCE: Trauma craneocefálico

RBMT: Rivermead Behavioural Memory Test

MPR: matrices progresivas de Ravens

NART-R: National Adult Reading Test–Revisado

VOSP: Visual Object and Space Perception

EBIQ: European Brain Injury Questionnaire

CORE: Comprehensive Outpatient Rehabilitation Evaluation.

AME: Ayuda de memoria externa

SCOLP: Speed and Capacity of Language Processing Test Battery

GNT: Graded Naming Test

TEA: Test of Everyday Attention

BADS: Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome

GHQ: General Health Questionnaire

La utilidad de las AME para la rehabilitación de las dificultades de memoria ha sido reportada en la literatura, especialmente en investigaciones con pacientes con EA y TCE. Al respecto, cabe señalar el trabajo de Hanley y Lusti (1984), quienes en un estudio de caso único entrenaron al paciente para AME no electrónicas (reloj y diario) con el fin de favorecer la capacidad para orientarse en persona. Zencius, Wesolowski y Burke (1990), por su parte, compararon la efectividad de cuatro estrategias para mejorar la memoria (repaso escrito, repaso verbal, formación de acrónimos y cuaderno de memoria) en seis pacientes con DCA, y encontraron que sólo el cuaderno de memoria resultó ser efectivo en el incremento de recuerdo de la información que debía ser memorizada. En un estudio posterior, Zencius, Wesolowski, Krankowski y Burke (1991) entrenaron a cuatro pacientes con DCA con amnesia anterógrada en el uso de un cuaderno de anotaciones, lo que favoreció el desempeño de los sujetos en tareas asignadas y en el cumplimiento de citas.

En otro estudio realizado por Schmitter et al (1995), con 8 pacientes con TCE cerrado y deterioro cognitivo severo, se encontró que la utilización de cuadernos de notas disminuyó significativamente el número de fallas de memoria en comparación con un grupo control.

Entre los estudios sobre la utilidad de las AME electrónicas hay que resaltar el trabajo de O'Neill y Schnyder (1992, citados por Boller et al., 2000), quienes entrenaron a cuatro pacientes para usar un computador personal, con el fin de recordar los pasos necesarios para realizar actividades de la vida diaria, como cocinar y mantener la imagen personal, obteniendo resultados que muestran la efectividad de la técnica de AME. Por su parte, Hoffmann et al (1996) recurrieron a AME electrónicas para entrenar a dos pacientes con EA en el uso técnico de herramientas electrónicas en situaciones cotidianas. De igual forma, en el estudio realizado por Zanetti (2000, citado por Frances et al, 2003) con 5 pacientes con EA se observaron mejoras en la capacidad de realizar tareas de memoria prospectiva en horas previamente establecidas, tras entrenar a los participantes en el uso de una agenda electrónica.

Hart, Hawkey y Whyte (2002) estudiaron la efectividad de un organizador de voz portátil para favorecer el recuerdo de los objetivos terapéuticos,

en un grupo de pacientes con TCE. En este estudio, los participantes seleccionaban tres momentos en el día en los que debían escuchar, tras el sonido de una alarma, los objetivos grabados. Los resultados mostraron que los objetivos que eran escuchados a través del dispositivo tuvieron mayor recordación que aquellos que no fueron grabados, lo que sugiere que los dispositivos electrónicos portátiles son una herramienta útil para recordar información relacionada con memoria prospectiva.

Kim et al. (1999) describieron el caso de un paciente de 22 años con déficit de memoria y funcionamiento ejecutivo posteriores a TCE, a quien se le entrenó en el uso de un computador portátil como herramienta de AME. A partir de la intervención, el paciente mostró mejorías en la asistencia a todas las terapias y en el consumo de medicamentos por sí mismo. El mismo efecto fue observado en un estudio posterior con 12 pacientes con DCA a quienes se les entrenó en el uso de una laptop portátil, con el fin de facilitar el recuerdo de la realización de actividades de la vida diaria (Kim et al., 2000).

## CONCLUSIONES

El objetivo de este artículo era hacer una revisión bibliográfica acerca de la utilidad de la técnica de RE y de AME para la rehabilitación de pacientes con DCA. El interés inicial era centrarse en los DCA producto de TCE y ACV; sin embargo, a diferencia de otras técnicas de rehabilitación neuropsicológica, no se encontraron investigaciones en las que participaran pacientes con ACV y, en cambio, se observaron muchos estudios con pacientes con EA, especialmente en la técnica de RE.

Se revisaron un total de 17 investigaciones en las que se utilizaron estas técnicas en pacientes con DCA, publicados entre 1990 y 2009 en diferentes revistas especializadas en áreas como neurología, neuropsicología, geriatría y psiquiatría, entre otras. Seis de estos artículos fueron realizados en la década de los noventa, mientras que los 11 restantes desde el año 2000. Esto quiere decir que antes de terminar esta década se han publicado casi el doble de artículos que la anterior, lo cual muestra el creciente interés en el desarrollo de programas de rehabilitación efectivos en casos de DCA.

El DCA presente en la mayoría de las investigaciones fue producto de diversas etiologías, principalmente TCE y EA. La mayoría de estos estudios muestran que estas técnicas han sido utilizadas principalmente en personas con deterioro cognitivo leve o moderado. Lo anterior puede explicarse, ya que en los casos de deterioro cognitivo severo, los pacientes posiblemente no poseen los recursos cognitivos necesarios para el entrenamiento de los pacientes en cada una de ellas, y por lo tanto, los logros cognitivos son muy limitados. Estos mismos resultados se han encontrado en diferentes estudios revisados previamente en pacientes con EA (De los Reyes-Aragón, Arango, Perea & Ladera, 2009).

Nueve de los estudios evaluaron la utilidad de la RE y ninguno de ellos incluyó en la muestra pacientes con ACV; de hecho, la gran mayoría fueron realizados con pacientes con EA. Aunque algunos de esos resultados respaldan la utilidad de la técnica de RE en DCA, varios de ellos tienen limitaciones metodológicas, ya que los intervalos utilizados durante el programa de entrenamiento son muy cortos, es decir, menores a 10 minutos, por lo que no se examina el efecto de la técnica en procesos de memoria a largo plazo (Domenech, 2004). Además, no se explora suficientemente si el efecto de la técnica de RE puede transferirse a otra clase de información diferente del material de entrenamiento, es decir, si puede ser utilizada en un entorno ecológicamente normal. Por otra parte, sólo el estudio de Davids et al. (2001) mostró el impacto de la RE en el rendimiento neuropsicológico de los pacientes.

El éxito de la RE puede explicarse teóricamente porque esta técnica parece fundamentarse en el trabajo de la memoria implícita. Existe un claro consenso entre muchos investigadores (Alberca & López-Pousa, 1998; Greenaway et al., 2006; Martínez & Khachaturian, 2001; R. Morris, 1996; Rios et al., 2001) de que en el DCA, la alteración de la memoria es, principalmente, de tipo explícito, por lo cual queda relativamente conservada la memoria implícita (De los Reyes-Aragón et al, 2009).

Ocho investigaciones revisadas utilizaron AME, de las cuales 7 fueron realizadas con pacientes con TCE y una con EA. Si bien la utilidad de las AME como estrategia compensatoria tiene gran respaldo en la literatura, Boller et al. (2000) señalan que su uso se ve limitado en algunos casos,

debido a que el paciente debe aprender a utilizar las herramientas en el momento adecuado, y en la mayoría de los casos, a éste se le olvida usarlas o cómo usarlas, o puede usarlas de una forma desordenada o avergonzarse de su uso. Las dificultades encontradas en el uso de estas herramientas estriban en el hecho de que se requiere de la capacidad de memorizar información, así, muchas de las personas que necesitan estas ayudas tienen dificultades para aprender a utilizarlas. Al respecto, Ostrosky (2003) señala que para el uso de AME se requiere de un entrenamiento intensivo a partir de otras técnicas de rehabilitación de la memoria como por ejemplo la técnica de RE.

No obstante, las AME mostraron más ganancias funcionales que la RE, teniendo en cuenta que varias investigaciones demostraron un incremento en la funcionalidad del paciente (Kim, Burke, Dowds, Boone & Park, 2000; Kim et al., 1999; Zencius, Wesolowski, Krankowski & Burke, 1991). Al igual que en la RE, la utilización de las AME es más frecuente en casos de deterioro cognitivo leve o moderado. Y de la misma manera, esto se explica porque esta técnica requiere que el paciente conserve la capacidad para aprender información que le permita el manejo de los diferentes dispositivos, habilidad que puede perderse en el deterioro cognitivo severo (Mateer, 2003; R. Morris, 1996).

En conclusión, se puede decir acerca de las técnicas de RE y AME que: 1) En los últimos años ha existido un interés creciente en la rehabilitación de pacientes con DCA. 2) La principal utilidad de las técnicas revisadas fue el tratamiento de dificultades de memoria; sin embargo, sólo en algunas ocasiones se evaluaron mejorías en medidas neuropsicológicas. 3) Las ganancias en funcionalidad demostradas en la mayoría de las investigaciones fueron principalmente cuando se utilizaban las AME, con lo cual se mantienen algunas de las ganancias a largo plazo.



## Referencias

- Abraham, J.P. & Camp, C.J. (1993). Maintenance and generalisation of object naming training in anomia associated with degenerative dementia. *Clinical Gerontology*, 12, 57–72.
- Akshoomoff, N., Feroletto, C., Doyle, E. & Stiles, J. (2002). The impact of early unilateral brain injury on perceptual organization and visual memory. *Neuropsychologia*, 40 (5) 539-561.
- Akshoomoff, N.A, Delis, D.C & Kiefner, M.G. (1989). Block constructions of chronic alcoholic and unilateral brain-damaged patients: a test of the right-hemisphere hypothesis. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 4 (3), 275–81.
- Alberico, A., Ward, J., Choi, S., Marmarou, A. & Young, H. (1987). Outcome after severe head injury: relationship to mass lesion, diffuse injury and ICP course in pediatric and adult patients. *Journal neurosurg*, 67 (5), 648-656.
- Anderson, A., Catroppa, C., Morse, A. & Haritou, F. (1999). Functional memory skills following traumatic brain injury in young children. *Pediatric Rehabilitation*, 3 (4) 159–166.
- Anderson, J., Arens, K. & Coppens, P. (2001). Spaced retrieval vs. memory tape therapy in memory rehabilitation for dementia of the alzheimer's type. *Clinical gerontologist*, 24 (1 y 2), 123-139.
- Arrotegui, J., Sengupta, R. & Mendelow, D. (1997). Medición de la presión intracraneal como factor pronostico en la evolución de los traumatismos craneocefalicos graves. *Revista de neurología*, 25 (143), 1022-1024.
- Asikainen, I., Kaste, M. & Sarna, S. (1998). Predicting late outcome for patients with traumatic brain injury referred to a rehabilitation programme: a study of 508 Finnish patients 5 years or more after injury. *Brain Inj*, 12(2), 95-107.
- Baddeley, A.D. (1992) Working memory. *Science*, 255 (5044), p. 556–559
- Baddeley, A.D. (1986). *Working Memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Barbas, H. & Blatt, G. J. (1995). Topographically specific hippocampal projections target functionally distinct prefrontal areas in the rhesus monkey. *Hippocampus*, 5 (6), 511-533.
- Boller, F., Grafman, J. & Robertson, I. (2000). *Plasticity and rehabilitation*. Handbook of neuropsychology. 2ª. ed. Bethesda, USA: Elsevier
- Burgess, W. & Shallice, T. (1996). Bizarre responses, rule detection and frontal lobe lesions. *Cortex*, 32 (2), 241-259
- Busch, M. A., Coshall, C., Heuschmann, P. U., McKevitt, C. & Wolfe, C. D. (2009). Sociodemographic differences in return to work after stroke: the South London Stroke Register (SLSR). *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 80(8), 888-893.

- Camp, C.J. & Stevens, A.B. (1990). Spaced retrieval: a memory intervention for dementia of Alzheimer's type (DAT). *Clinical Gerontology*, 10 (11), 58–61.
- Camp, C.J., Foss, J.W., O'Hanlon, A.M. & Stevens, A.B. (1996). Memory interventions for persons with dementia. *Applied Cognitive Psychology*, 10 (3), 193-210
- Cherry, K. & Simmons, S., (2004). Spaced-retrieval with probable alzheimer's. *Clinical gerontologist*, 27 (1-2), 139-157.
- Cherry, K., Hawley, K., Jackson, E. & Boudreaux, E. (2009). Booster sessions enhance the long-term effectiveness of spaced retrieval in older adults with Probable Alzheimer's Disease. *Behavior Modification*, 33 (3), 295-313
- Cooke, L. & Kausler, H. (1995). Content memory and temporal memory for actions in survivors of traumatic brain Injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(1), 90–99.
- D'Esposito (2000). Functional neuroimaging of cognition. *Semin Neurology*, 20 (4), 487-498.
- Delis, C., Kiefner, G. & Fridlund, J. (1988). Visuospatial dysfunction following unilateral brain damage: dissociations in hierarchical and hemispatial analysis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 10 (4), 421–431.
- Delis, C., Robertson, C. & Efron, R. (1986). Hemispheric specialization of memory for visual hierarchical stimuli. *Neuropsychologia*, 24 (2), 205–214.
- Duketete, D & Stiles J. (1996). Children's analysis of hierarchical patterns: evidence from a similarity judgement task. *Journal of Experimental Child Psychology*, 63 (1), 103–140.
- Darragh, A. R., Sample, P. L. & Fisher, A. G. (1998). Environment effect of functional task performance in adults with acquired brain injuries: use of the assessment of motor and process skills. *Arch Phys Med Rehabil*, 79 (4), 418-423.
- De la Cueva, L., Noe, E., López-Aznar, D., Ferri, J., Sopena, R., Martínez, C., et al. (2006). Usefulness of FDG-PET in the diagnosis of patients with chronic severe brain injury. *Revista Especializada de Medicina Nucl*, 25 (2), 89-97.
- De los Reyes-Aragón, C., Chamorro, A., Montaña, L., Olmos, K. & Torres, M. (2008). Estudio descriptivo acerca de la satisfacción con la vida, sobrecarga y apoyo interpersonal en cuidadores de pacientes con Trauma Craneoencefálico. Tesis de grado. Universidad del Norte.
- De los Reyes-Aragón, C., Arango, J., Perea, M. & Ladera, V. (2009). Rehabilitación cognitiva en personas con enfermedad de alzheimer en Tellez-Olvera (Compilador) (En prensa). Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Dobkin, B. H. (1997). Impairments, disabilities, and bases for neurological rehabilitation after stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 6 (4), 221-226.

- Domenech, S. (2004). Aplicación de un programa de estimulación de memoria a enfermos de Alzheimer en fase leve. Tesis de grado para optar al título de Doctor. Universidad de Barcelona.
- Estévez, A., García, C. & Barraquer, L. (2000). Lóbulos frontales: el cerebro ejecutivo. *Revista de Neurología*, 31(6), 566-577.
- Evans JJ, Wilson B.A., Needham P & Brentnall S. (2003). Who makes good use of memory aids? Results of a survey of people with acquired brain injury. *J Int Neuropsychol Soc*, 9 (6), 925-935
- Farmer, J., Haut, J., Williams, J., Kapilac, C., Johnstone, B. & Kirk, S. (1999). Comprehensive assessment of memory functioning following traumatic brain injury in children. *Developmental Neuropsychology*, 15 (2), 269-289.
- Flemming, J. & Strong, J. (1995). Self-awareness of deficits following acquired brain injury: considerations for rehabilitation. *Br J Occ Ther*, 58 (2), p. 55-60.
- Frances, I., Barandiaran, M., Marcellan, T. & Moreno, L. (2003). Estimulación psicocognitiva en las demencias. *Anales sis San –Navarra*, 26 (3), 383-403
- García, H., Reyes, D., Diegoperez, J. & Mercado, A. (2003). Traumatismo craneal en niños: frecuencia y algunas características epidemiológicas. *Revista medigraphic*, 41 (6), 495-501.
- Goldenberg, G., Daumuller, M. & Haggmann, S. (2001). Assessment and therapy of complex activities of daily living in apraxia. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 11 (2), 147 - 169.
- Gómez, I. (2008). El daño cerebral sobrevenido: un abordaje transdisciplinar dentro de los servicios sociales. *Intervención Psicosocial*, 17 (3), 237-244.
- Granger, C. V., Hamilton, B. B., Gresham, G. E. & Kramer, A. A. (1989). The stroke rehabilitation outcome study: Part II. Relative merits of the total Barthel index score and a four-item subscore in predicting patient outcomes. *Arch Phys Med Rehabilitation*, 70 (2), 100-103.
- Guallart, M., Paúl-Lapedriza, N. & Muñoz-Céspedes, J. (2003). Rehabilitación neuropsicológica de la apatía. II International congress of neuropsychology on Internet. Mayo 3 de 2003. Disponible en: <http://www.serviciodc.com/congreso/congreso/pass/conferences/Guallart.html>
- Hanley, I.G. & Lusty, K. (1984). Memory aids in reality orientation: a single case study. *Behavior Research and Therapy*, 22 (6), 709-712.
- Hart, T., Hawkey, K. & Whyte, J. (2003). Use of a portable voice organizer to remember therapy goals in traumatic brain injury rehabilitation: a within-subjects trial. *J Head Trauma Rehabilitation*, 17 (6), 556-70
- Hart, T., Buchhofer, R. & Vaccaro, M. (2004). Portable electronic devices as memory and organizational aids after traumatic brain injury: a consumer survey study. *J Head Trauma Rehabilitation*, 19 (5), 358-365.
- Harvey, R. L. (2009). Improving poststroke recovery: neuroplasticity and task-oriented training. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*, 11 (3), 251-259.

- Hawley, K.S. & Cherry, K.E., (2004). Spaced-retrieval effects on name–face recognition in older adults with probable Alzheimer’s disease. *Behav.Modif.* 28 (2), 276–296.
- Hewitt, J., Evans, J. & Dritschel, B. (2006). Theory driven rehabilitation of executive functioning: Improving planning skills in people with traumatic brain injury through the use of an autobiographical episodic memory cueing procedure. *Neuroscience*, 44 (8), 1468-1474.
- Hoffmann, M., Hock, C., Küller, A. & Muller-Spanh, F. (1996). Interactive computer-based cognitive training in patients with Alzheimer’s disease. *J. Psychosom Res*, 30 (6), 493-501.
- Hoskison, M., Moore, A., Hu, B., Osri, N. & Dash, P (2009). Persistent working memory dysfunction following traumatic brain injury: evidence for a time-dependent mechanism. *Neuroscience*, 159 (2), 483-491.
- Jaffe, K., Polissar, L., Fay, C. & Liao, S. (1995). Recovery trends over three years following pediatric traumatic brain injury. *Archive phys medical rehabilitation*, 76 (1), p. 17-26
- Jennett, B. & MacMillan, R. (1981). Epidemiology of head injury. *Brain Medical Journal (Clin Res Ed)*, 282 (6258), 101–104.
- Jorgensen, H. S., Nakayama, H., Raaschou, H. O., Vive-Larsen, J., Stoier, M., & Olsen, T. S. (1995). Outcome and time course of recovery in stroke. Part I: Outcome. The Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil*, 76 (5), 399-405.
- Junqué, C., Bruna, O., Mataro, M. & Puyuelo, M. (1998). *Traumatismos craneocefálicos. Un enfoque desde la neuropsicología y la logopedia*. Masson Elsevie.
- Kashluba, S., Hanks, R. A., Casey, J. E. & Millis, S. R. (2008). Neuropsychologic and functional outcome after complicated mild traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 89 (5), 904-911.
- Katz, D. & Alexander, M., (1994). Predicting course of recovery and outcome for patients admitted to rehabilitation. *Archive of neurology*, 51 (7), 661-70
- Kesler, S., Adams, H., Blasey, C. & Bigler, E. (2003). Premorbid intellectual functioning, education, and brain size in traumatic brain injury: an investigation of the cognitive reserve hypothesis. *Applied neuropsychology*, 10 (3), 153-162.
- Kim, H., Burke, D., Dowds, M. & George, J. (1999). Utility of a microcomputer as an external memory aid for a memory-impaired head injury patient during in-patient rehabilitation. *Brain injury*, 13 (2), 147-150.
- Kinsella, G., Ong, B., Storey, E., Wallace, J. & Hester, E. (2007). Elaborated spaced-retrieval and prospective memory in mild Alzheimer’s disease. *Neuropsychological rehabilitation*, 17 (6), 688-706.

- Ladera, V. & Perea, M. (2008). Primer Congreso de la Federación de Asociaciones de Neuropsicología de España (FANPSE). Barcelona.
- Lamb, R., Robertson, C. & Knight, T. (1989). Attention and interference in the processing of global and local information: effects of unilateral temporal-parietal junction lesions. *Neuropsychologia*, 27 (4), 471–483.
- Brown, A. & Tate R. (2009). Interventions for apathy after traumatic brain injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2.
- Lee, S., Soon, C., Woon, J., Young, J. Jung, J. Park, C., Hyuk, J. Young, D., Hyeong, L. & Woong, L., (2009). Effects of spaced retrieval training (SRT) on cognitive function in Alzheimer's disease (AD) patients. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 49 (2), 289–293
- Levin, H., Lester, K. & Grossman, L. (1982). Neurobehavioral consequences of closed head injury. United states: Oxford university press.
- Levin, H., Song, J., Scheibel, R., Fletcher, J., Haward, H., Lilly, M. & Goldstein, F. (1997). Concept formation and problem solving following closed head injury in children. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3 (6), p. 598-607.
- Levine, B., Katz, D. I., Dade, L. & Black, S. E. (2002). *Novel approaches to the assessment of frontal damage and executive deficits in traumatic brain injury*. Principles of frontal lobe function\_D. T. S. R. T. Knight. New York Oxford University Press.: 448–465.
- Lin, C. L., Lin, P. H., Chou, L. W., Lan, S. J., Meng, N. H., Lo, S. F., et al. (2009). Model-based Prediction of Length of Stay for Rehabilitating Stroke Patients. *J Formos Med Assoc*, 108 (8), 653-662.
- Livistong, S. & Skelton, R. (2007). Virtual environment navigation tasks and the assessment of cognitive deficits in individuals with brain injury. *Behavioural Brain Research*, 185 (1), 21-31.
- Lowther, J. & Mayfield, J. (2004). Memory functioning in children with traumatic brain injuries: a TOMAL validity study. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19 (1), 105-118.
- Marshall, S., Teasell, R., Bayona, N., Lippert, C., Chundamala, J., Villamere, J., et al. (2007). Motor impairment rehabilitation post acquired brain injury. *Brain Inj*, 21 (2), 133-160.
- Maturana, R. & Maturana, R. (2007). Algunos factores predictivos en la evolución del daño orgánico cerebral post traumático. *Ciencia y trabajo*, 9 (21), 69-75.
- McAllister, T., Sparling, M., Flashman, L., Guerin, S. & Saykin, A. (2000). Changes in frontal lobe activation after mild traumatic brain injury (MTBI) are related to performance on a fMRI working memory task. *Neuroimage*, 11 (5).

- McAllister, W., Sparling, B., Flashman, A., Guerin, J., Mamourian, C., Saykin, J. (2001). Differential working memory load effects after mild traumatic brain injury. *Neuroimage*, 14 (5), 1004–1012.
- McDowell, S., Whyte, J. & D'esposito, M. (1997). Working memory impairments in traumatic brain injury: evidence from a dual-task paradigm. *Neuropsychologia*, 35 (10), 1341-1353.
- McEwen, S. E., Huijbregts, M. P., Ryan, J. D. & Polatajko, H. J. (2009). Cognitive strategy use to enhance motor skill acquisition post-stroke: a critical review. *Brain Inj*, 23 (4), 263-277.
- McKittrick, L.A., Camp, C.J & Black, F.W. (1992). Prospective memory intervention in Alzheimer's disease. *J. Gerontol. Psychol. Sci. Soc.* 47 (5), 337–343.
- McNeil, J. & Greenwood, R. (1999). The Use of Disability Outcome Measures in a Neurological Rehabilitation Unit. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 9(3), 321-328.
- Melton, A. & Bourgeois, M. (2005). Training compensatory memory strategies via the telephone for persons with TBI. *Aphasiology*, 19 (3-5), 353-364
- Miah, K., von Arbin, M., Britton, M., de Faire, U., Helmers, C. & Maasing, R. (1983). Prognosis in acute stroke with special reference to some cardiac factors. *J Chronic Dis*, 36 (3), 279-288.
- Morton, M. V. & Wehman, P. (1995). Psychosocial and emotional sequelae of individuals with traumatic brain injury: a literature review and recommendations. *Brain Injury*, 9 (1), 81-92.
- Muñoz, F. Miguel, J. & Cano, A. (2000). Evaluación de las alteraciones emocionales en personas con traumatismo craneocefálico. *Psicothema*, 12 (1), 99-106
- Muñoz, J. (1997). Secuelas neuropsicológicas y psicosociales del daño cerebral traumático. *Mapfre Medicina*, 8 (1) p. 41-50.
- Muñoz, J., Paul, N., Pelegrin, C. & Tirapu, J. (2001). Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. *Revista de neurología*, 32 (4), 351- 364.
- Newsome, M., Scheibel, R., Steinberg, J., Troyanskaya, M., Sharma, R., Rauch, R., Li, X. & Levin, H. (2007). Working memory brain activation following traumatic brain injury. *Cortex*, 43 (1), 95-111.
- Organización mundial de la salud. (2008). GBD 2004 Summary Tables. Retrieved Agosto 6, 2009, from <http://www.who.int/evidence/bod>
- Ownsworth, T. & McKenna, K. (2004). Investigation of factors related to employment outcome following traumatic brain injury: a critical review and conceptual model. *Disabil Rehabil*, 26(13), 765-783.
- Ozgis, S., Rendell, P. & Henry, J. (2009). Spaced Retrieval Significantly Improves Prospective Memory Performance of Cognitively Impaired Older Adults. *Gerontology*, 55 (2), 229-232.

- Parish, L. & Oddy, M. (2007). Efficacy of rehabilitation for functional skills more than 10 years after extremely severe brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 17(2), 230 - 243.
- Perbal, S., Couillet, J., Azouvi, P. & Pouthas, V. (2003). Relationships between time estimation, memory, attention, and processing speed in patients with severe traumatic brain injury. *Neuropsychología*, 41 (12), 1599-1610.
- Perrone, K., Perino, C., Pietrapiana, P. & Rago, R. (2005). Aspectos clínicos del paciente con daño cerebral después de un año de tratamiento. *Revista Española de Neuropsicología*, 7 (1), 3-15
- Pradilla A., Vesga A., B.E., León-Sarmiento, F.E. & Grupo GENECO. (2003). Estudio Neuroepidemiológico Nacional (Epineuro). *Revista Panamericana de Salud Pública*, 14(2).
- Quemada Ubis, J. I., Hormaechea Beldarrain, J. A., & Muñoz Cespedes, J. M. (2003). Psychiatric and neuropsychological legal assessment of traumatic brain damage and Law 30/95. *Actas Esp Psiquiatr*, 31(6), 353-360.
- Rapport, L. J., Bryer, R. C. & Hanks, R. A. (2008). Driving and community integration after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 89(5), 922-930.
- Ries, M. & Marks, W. (2006). Heightened false memory: a long-term sequela of severe closed head injury. *Neuroscience*, 44 (12), 2233-2240.
- Ríos, A., Muñoz, J. & Paul, N. (2007). Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: evaluación y rehabilitación. *Revista de neurología*, 44(5), 291-297.
- Ross, B., Temkin, M., Newell, D. & Dikmen, S. (1994). Neuropsychological outcome in relation to head injury severity: contribution of coma length and focal abnormalities. *Am Journal phys medical rehabilitation*, 73 (5), 341-436.
- Saeki, S. (2000). Disability management after stroke: its medical aspects for workplace accommodation. *Disabil Rehabil*, 22(13-14), 578-582.
- Sazbon, L. & Grosswasser, Z. (1990). Outcome of 134 patients with prolonged posttraumatic unawareness I: parameters determining late recovery of consciousness. *Journal of neurosurgery*, 72 (1), 75-80.
- Schmitter, M. et al (1995). Memory Remediation after Severe Closed Head Injury: Notebook Training versus Supportive Therapy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 63 (3), 484-89.
- Schmitter-Edgecombe, M. (1996). Effects of traumatic brain injury on cognitive performance: an attentional resource hypothesis in search of data. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 11 (2), 17-30.
- Servaide, F. (1997). Pronostic factors in severely head injured adult patients with acute subdural hematoma's. *Acta neurochir*, 139 (4), 279-285.

- Shames, J., Treger, I., Ring, H. & Giaquinto, S. (2007). Return to work following traumatic brain injury: trends and challenges. *Disabil Rehabil*, 29(17), 1387-1395.
- Sunderland, A., Walker, C. M. & Walker, M. F. (2006). Action errors and dressing disability after stroke: An ecological approach to neuropsychological assessment and intervention. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 16(6), 666 - 683.
- Thurman, D., Alverson, C., Dunn, K., Guerrero, J. & Sniezek, J. (1999). Traumatic brain injury in the United States: a public health perspective. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 14(6), 602-615, .
- Till, C., Colella, B., Verwegen, J. & Gree, R. (2008). Postrecovery cognitive decline in adults with traumatic brain injury. *Archives of psysic and medical rehabilitation*, 89 (12 supl), 25-34.
- Treger, I., Shames, J., Giaquinto, S., & Ring, H. (2007). Return to work in stroke patients. *Disabil Rehabil*, 29(17), 1397-1403.
- Vakil, E. & Tweedy, J. R. (1994). Memory for temporal order and spatial position information: Test of the automatic-effortful distinction. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, 7 (4), 281– 288.
- Vakil, E., Sherf, R., Hoffman, M. & Stern, M. (1998). Direct and indirect memory measures of temporal order and spatial location: Control versus closed-head injury participants. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, 11(4), 212–217.
- Van Zomeren AH, V. d. B. W. (1985). Residual complaints of patients two years after severe head injury. *Journal of Neurol Neurosurg Psychiatry*, 48 (1), 21-28.
- Von Cramon, D. Y., Matthes-von Cramon, G. & Mai, N. (1991). Problem-solving deficits in brain-injured patients: A therapeutic approach. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1(1), 45-64.
- Walker, W. C., Marwitz, J. H., Kreutzer, J. S., Hart, T. & Novack, T. A. (2006). Occupational categories and return to work after traumatic brain injury: a multicenter study. *Arch Phys Med Rehabil*, 87(12), 1576-1582.
- Wilson, B.A. (1997). Semantic memory impairments following non progressive brain injury a study of four cases. *Brain injury*, 11 (4), 259-270.
- Wozniak, M. A. & Kittner, S. J. (2002). Return to work after ischemic stroke: a methodological review. *Neuroepidemiology*, 21(4), 159-166.
- Yablon, S. (1993). Posttraumatic seizures. *Archive phys med rehabilitation*, 74 (9), 983-1001.
- Yamaki, T., Murakami, N., Iwamoto, Y., Sakakibara, T., Kobori, N., Ueda, N., Kikichi, T., & Uwahodo, Y (1997). Evaluation of learning and memory dysfunction and histological findings in rats with chronic stage contusion and diffuse axonal injury. *Brain research*, 752 (1-2), 151-160.



- Yeates, K., Blumenstein, E., Patterson, C. & Delis, D. (1995). Verbal learning and memory following pediatric closed-head injury. *Journal of the international neuropsychological society*, 1(1), 78-87.
- Zencius, A., Wesolowski, D. & Burke, H. (1990). A comparison of four memory strategies with traumatically brain-injured clients. *Brain injury*, 4 (1), 33-8.
- Zencius, A., Wesolowski, D., Krankowski, T. & Burke, H. (1991). Memory notebook training with traumatically brain-injured clients. *Brain injury*, 5 (3), 321-325.
- Zohar, O., Schreiber, S., Getslev, V., Schwartz, J., Mullins, P. & Pick, C. (2003). Close-head minimal traumatic brain injury produces long-term cognitive deficits in mice. *Neuroscience*, 118 (4), 949-955.