

# R Rehabilitación de las Funciones Ejecutivas en Caso de Patología Cerebral

**Juan Carlos Arango Lasprilla**

Department of Physical Medicine and  
Rehabilitation Virginia Commonwealth  
University

**Mario Alfredo Parra Rodriguez**

Human Cognitive Neuroscience  
Psychology Department Edinburgh  
University

Correspondencia: Juan Carlos Arango, Ph.D  
Assistant Professor Department of Physical  
Medicine and Rehabilitation Virginia  
Commonwealth University Rehabilitation  
Psychology and Neuropsychology School of  
Medicine MCV Campus West Hospital, 3rd Floor  
Room 3-102 1200 East Broad St., Richmond,  
VA 23298 Phone: (804) 828 87 97 Fax: (804)  
828 23 78. Correo electrónico:  
[lasprilla50@hotmail.com](mailto:lasprilla50@hotmail.com)

## Resumen

Las funciones ejecutivas han sido definidas como las capacidades para transformar los pensamientos en acción. Las mismas hacen alusión a una amplia variedad de procesos cognitivos entre los que se incluyen la iniciación, secuenciación, organización, categorización, planificación, abstracción, fluidez verbal y autorregulación del comportamiento. En este artículo se presenta una revisión actualizada de las diferentes técnicas y/o programas que existen en la actualidad para rehabilitar los principales problemas ejecutivos que resultan luego de una lesión cerebral en los lóbulos frontales. La utilización de auto-intrusiones, ejercicios de estimulación cognitiva, técnicas de solución de problemas, las técnicas de modificación de la conducta, los programas de entrenamiento en habilidades sociales, los dispositivos electrónicos, y la adaptación del entorno entre otros han resultado de ser de gran utilidad a la hora de tratar estas alteraciones. Igualmente, se hablará de la importancia que tiene el tratamiento farmacológico y el trabajo con la familia a la hora de llevar a cabo este tipo de programas de rehabilitación.

*Palabras clave: Rehabilitación, funciones ejecutivas y daño cerebral.*

## Summary

The executive functions have been defined as those processes that allow humans to transform thoughts into action. The concept of executive functioning encompasses a wide variety of cognitive mechanisms that underlie human behavior, including initiation, sequencing, organizing, categorizing, planning, abstraction, verbal fluency and self-regulation. This article is a state-of-the-art review of rehabilitation

programs and techniques commonly used to effectively treat deficits in executive functioning resulting from brain lesions affecting the frontal lobes. Self-instructions, cognitive stimulation, problem solving, behavior modification techniques, social skills training programs, electronic devices, and environmental modifications have all been found to be useful. In conjunction with these rehabilitation programs and techniques, the article will also emphasize the importance of pharmacological therapy and the need to work closely with the family of the person with executive functioning deficits.

*Key words: Rehabilitation, executive functions, brain Injury*

Las funciones ejecutivas han sido definidas como las capacidades para transformar los pensamientos en acción y se manifiestan como: a) la habilidad para iniciar, modular o inhibir la atención y la actividad mental; b) la habilidad para interactuar productivamente con otros en discusiones y conversaciones; y c) la habilidad para planificar y controlar la conducta dirigida al resultado. Dentro de sus diferentes componentes, las funciones ejecutivas hacen alusión a una amplia variedad de procesos cognitivos entre los que se incluyen la iniciación, secuenciación, organización, categorización, planificación, abstracción, fluidez verbal y autorregulación del comportamiento (Estevez, García, & Barraquer, 2000).

El objetivo del presente artículo es hacer una descripción actualizada de los diferentes programas de rehabilitación que existen en la actualidad para el tratamiento de los principales problemas que se producen como resultado de lesiones cerebrales en el lóbulo frontal.

### **Tratamiento de las funciones ejecutivas**

Durante las dos últimas décadas se han desarrollado diferentes avances en el área de la rehabilitación cognitiva y especialmente en relación al tratamiento de las funciones ejecutivas (Cicerone & Giacino, 1992; Cicerone & Wood, 1986; Levine et al., 2000; McDonald, Flashman, & Saykin, 2002; von Cramon & Matthes-von Cramon, 1992). En la actualidad, los programas de rehabilitación para personas con alteraciones de las funciones ejecutivas se llevan a cabo como parte de un programa de rehabilitación integral, que incluye a su vez terapia, física, terapia ocupacional, terapia vocacional, psicoterapia, trabajo con familias y tratamiento farmacológico.

El objetivo principal de los programas de rehabilitación de las funciones ejecutivas consiste en ayudar a los pacientes a mejorar sus problemas en: 1) la iniciación, secuenciación, regulación e inhibición del comportamiento; 2) la solución de problemas; 3) el razonamiento abstracto; y 4) las alteraciones de la autoconciencia de la enfermedad. Para ello, el terapeuta desarrolla un plan de acción que:

- 1) Hace énfasis en aquellas áreas que se encuentren más conservadas, con el fin de apoyarse en ellas a la hora de intervenir en las que se encuentren más afectadas, y revisa el plan de tratamiento periódicamente para observar la posible existencia de beneficios y adaptar el programa a las circunstancias nuevas que vayan surgiendo.
- 2) Tiene en cuenta el tipo y gravedad de la alteración cognitiva, ya que muchas de las técnicas que se emplean no suelen ser útiles en todo tipo de pacientes.

3) Evalúa el grado de conciencia de la enfermedad y la motivación del paciente, puesto que algunas de las estrategias cognitivas que se utilizan requieren de una participación activa del mismo y, finalmente, involucra a la familia en todo el proceso de rehabilitación del paciente.

A continuación se describirán detalladamente algunos de los principales tratamientos que se utilizan en la actualidad para la rehabilitación de alteraciones ejecutivas específicas en personas con daño cerebral:

### **Estrategias para mejorar los problemas de iniciación y secuenciación de la conducta**

La conducta humana puede ser clasificada de dos tipos, aquella que surge por motivaciones internas (ir a la nevera para buscar algo de comer, salir a dar un paseo por el vecindario, etc.) o la que se produce como respuesta a una estimulación externa (contestar el teléfono cuando suena, levantarse a recoger el correo cuando es distribuido en el buzón, etc.) (Frith, 1987). Es común observar la presencia de problemas en la iniciación de conductas y/o falta de iniciativa en participar en actividades externas en aquellas personas que han sufrido lesiones cerebrales en los lóbulos frontales, especialmente en las áreas dorsolaterales. En algunas ocasiones, cuando los pacientes logran iniciar alguna conducta de forma voluntaria suelen también fracasar en el mantenimiento de la misma o en la realización de cada uno de los pasos requeridos para llevar a cabo la conducta de forma satisfactoria (secuenciación).

Algunas de las estrategias desarrolladas para mejorar los problemas en la iniciación

y la secuenciación del comportamiento consisten en entrenar a los pacientes a relacionar varias conductas entre sí. Por ejemplo, se le puede enseñar al paciente a tomar su medicación todas las noches después de cepillarse los dientes. Lo que se pretende es que, mediante la repetición de estas conductas simultáneas, el paciente pueda aprender a asociar ambas, de forma que cuando en el futuro se produzca una de ellas sea muy probable que la otra aparezca asociada espontáneamente.

Los calendarios, agendas electrónicas, beepers o relojes con alarma también han sido utilizados con bastante éxito en la rehabilitación de pacientes con alteraciones ejecutivas. Por ejemplo, Wilson, Evans, Emslie, y Malinek (1997) utilizaron un dispositivo conocido como "NeuroPage" en 15 pacientes con problemas de memoria y funciones ejecutivas. El dispositivo consistía en un sistema de beeper portátil conectado a un ordenador y mediante el cual se le transmitía a la persona diferentes tipos de mensajes. Una vez que la persona recibía el mensaje, el beeper emitía un sonido o una vibración para avisarle acerca de la actividad que tenía que llevar a cabo. Algunos ejemplos de estos mensajes fueron "escriba en su agenda" o "no se olvide de llevar sus llaves". Los mensajes utilizados en el estudio variaron para cada persona. La fase de tratamiento tuvo una duración de tres meses y todas las personas se beneficiaron del uso del beeper. Sin embargo, tres semanas después del tratamiento, algunas personas mantuvieron el beneficio y otras volvieron al mismo nivel que tenían antes del tratamiento. En un segundo estudio Wilson, Emslie, Quirk, y Evans (2001) utilizaron el mismo dispositivo electrónico en dos grupos de sujetos (143 personas con alteraciones neurológicas y un grupo control) durante siete semanas.

Las diferencias entre el grupo control y el que utilizó el beeper fueron significativas y, adicionalmente, tras siete semanas de la finalización de la intervención, el 73% de las personas que utilizaron el beeper presentaron menos problemas a la hora de recordar e iniciar diferentes actividades, en comparación con los que presentaban antes del tratamiento.

Los dispositivos electrónicos como beepers, relojes con alarma, PDA, computadores y portátiles tienen como objetivo ayudar a incrementar la posibilidad de que las personas con problemas en la iniciación del comportamiento realicen una actividad determinada. El uso repetitivo de estos dispositivos busca incrementar la frecuencia de aparición de la conducta deseada y son comúnmente utilizados para ayudar a los pacientes a acudir a las citas médicas, estar en casa a la hora de las comidas, tomarse las medicinas, pagar las cuentas pendientes, ir al baño, hacer una llamada telefónica, tirar la basura, etc.

Otro de los problemas que frecuentemente se presentan en pacientes con lesiones frontales es la alteración en el mantenimiento y secuenciación de la conducta. Algunas de las herramientas que se utilizan para ayudarles a mejorar estos problemas son los libros de notas o checklist. El objetivo del terapeuta es enseñarle al paciente a que anote, de forma detallada, cada uno de los pasos que se deben de realizar para llevar a cabo una actividad determinada (Mateer, 1997). Posteriormente, el terapeuta revisa cada uno de estos pasos con el paciente para establecer claramente el objetivo de la actividad y la secuencia necesaria para realizarla. Los ejercicios se practican inicialmente en el centro de rehabilitación y posteriormente en la vida real. En todo

momento el terapeuta debe asegurarse de que el paciente entiende las instrucciones adecuadamente, suministrarle retroalimentación en caso de que éste cometa errores y asegurarse de que los ejercicios no conlleven ningún peligro o riesgo para el mismo. Algunos ejemplos de secuencias de actividades que suelen incluirse son: pedir comida a domicilio, buscar un determinado objeto en un catálogo, comprar un billete aéreo por Internet, llamar a un hotel y hacer una reserva, devolver un producto en un supermercado, cancelar una cita médica, colocar gasolina en el coche, depositar dinero en el banco, etc.

En la actualidad, uno de los programas más utilizados para mejorar los problemas en el mantenimiento y la secuenciación del comportamiento es el *Everyday Activities to Sequence* (Daly & Daly, 1996). Este programa está conformado por 80 tarjetas que ilustran 20 tipos de actividades frecuentes de la vida cotidiana. Cada actividad está contenida en 4 tarjetas, las cuales ilustran cada uno de los pasos que se requieren para realizarla. Para cada actividad, el terapeuta le entrega al paciente las cuatro tarjetas correspondientes y le solicita inicialmente que identifique la actividad de que se trata para, posteriormente pedirle que organice las tarjetas de forma que ilustren la secuencia que se requiere para llevarla a cabo. En el caso de que el paciente cometa algún error el terapeuta le ayuda a encontrar la secuencia correcta, ya sea haciéndole preguntas acerca de la actividad o bien suministrándole la información necesaria para ayudarlo a completar la tarea de forma satisfactoria.

Las actividades específicas que se presentan en las 80 tarjetas están

relacionadas con tareas domésticas (lavar la ropa sucia en lavadora), actividades de higiene personal (afeitarse, cepillarse los dientes, planchar la ropa), actividades fuera de casa (recoger la ropa de la lavandería, comprar una hamburguesa, ir a la oficina de correos y enviar un paquete) y actividades en el centro de rehabilitación (tomarse las medicinas, realizar los ejercicios de la terapia). Con este entrenamiento lo que se persigue es que el paciente pueda desarrollar su pensamiento crítico, sus capacidades de secuenciación y sus habilidades para la solución de sus problemas para que, cuando se enfrente a situaciones similares a éstas posteriormente, esté capacitado para responder de una manera adecuada.

Por otra parte, en ocasiones los problemas en la iniciación pueden no estar relacionados directamente con el daño de los lóbulos frontales, sino que pueden tener un origen psicológico. No es raro encontrar que, tras un daño cerebral, la persona pasa por un período en el cual experimenta una serie de sentimientos y emociones respecto a las pérdidas que conlleva el accidente. Muchos pacientes con daño cerebral experimentan síntomas de depresión y ansiedad que contribuyen a que sientan poca motivación o deseos de realizar actividades o de visitar sitios que solían frecuentar antes del accidente. De la misma forma, estas personas se sienten frecuentemente inseguras y con temor a retornar a las actividades cotidianas que realizaban anteriormente (ir al supermercado, ir a misa los domingos, sacar el perro a pasear, visitar a los familiares, invitar amigos a casa, etc.). Por ello, es muy importante que el terapeuta realice una evaluación detallada del estado psicológico del paciente, puesto que estos problemas suelen mejorar

considerablemente con tratamiento psicológico (psicoterapia, conserjería) o farmacológico (Zolof o Fluoxetina).

### **Estrategias para mejorar los problemas en la autorregulación de la conducta**

Para Luria, Pribram, y Homskaya (1964) el lenguaje interno es determinante para el desarrollo de la atención voluntaria y la autorregulación del comportamiento. Según Luria (1982), en las primeras etapas del desarrollo evolutivo ontogenético, la atención y el comportamiento humano son procesos sociales controlados desde fuera (como cuando los padres guían la conducta y/o atención del niño hacia ciertos estímulos). A medida que el niño va adquiriendo el lenguaje comienza a regular su propio comportamiento y, poco a poco, cuando se va produciendo la interiorización del lenguaje, su lenguaje interno comienza a jugar un papel muy importante en la autorregulación tanto de su conducta como de la atención en la vida adulta.

Estas primeras observaciones hechas por Luria (1982) han servido como base para la creación de diferentes programas de rehabilitación cognitiva que utilizan el entrenamiento en autoinstrucciones y el lenguaje interno como una forma de mejorar los problemas de impulsividad, tanto en niños como en adultos con daño cerebral.

Uno de los programas más utilizados para mejorar los problemas de autorregulación del comportamiento en personas con lesiones frontales es el de Meichenbaum y Goodman (1971). Estos investigadores crearon un programa dirigido a ayudar en el proceso de interiorización de las autoinstrucciones, el cual está conformado por cinco fases: 1) Modelo, 2) Guía externa explícita, 3) Auto guía explícita, 4) Auto guía

explícita desvanecida y 5) Auto guía encubierta. Dicho programa ha sido adaptado, con muy buenos resultados, para mejorar los problemas de autorregulación del comportamiento y atención en personas con alteraciones en las funciones ejecutivas (Alderman, Fry, & Youngson, 1995; Cicerone & Giacino, 1992; Cicerone & Wood, 1986; Duke, Weathers, Caldwell, & Novack, 1992; von Cramon & Matthes-von Cramon, 1994). A continuación se presenta un ejemplo de cómo se puede utilizar este programa en personas con daño cerebral.

Pasos:

- 1) El terapeuta (modelo) realiza una actividad determinada en presencia de la persona con daño cerebral, dándose instrucciones verbales concretas y relevantes para la tarea en voz alta.
- 2) Se solicita al paciente que realice la tarea y, a medida que éste la va desarrollando, el terapeuta va verbalizando instrucciones similares a las que se dio él en voz alta,, adaptándolas a la ejecución concreta del paciente (guía externa explícita).
- 3) El terapeuta pide al paciente que realice la tarea nuevamente pero dándose las instrucciones él mismo en voz alta (auto guía explícita).
- 4) El paciente realiza la tarea dándose las instrucciones en voz baja (auto guía explícita desvanecida).
- 5) El paciente realiza la tarea dándose las instrucciones concretas pertinentes sin verbalizarlas (auto guía encubierta).

Como se puede observar en el ejemplo anterior, se siguió la secuencia sugerida por Luria (1982) para la adquisición del control de la conducta voluntaria, con el objetivo de facilitar el proceso de interiorización de las auto-instrucciones.

Utilizando una metodología similar, Robertson, Tegnér, Tham, Lo, y Nimmo-Smith (1995) administraron un programa para mejorar las alteraciones atencionales y de autorregulación del comportamiento en ocho personas con heminegligencia. El entrenamiento consistió en los siguientes pasos.

- 1) Se le pidió inicialmente a la persona que clasificara diferentes objetos (monedas, figuras de diferentes colores, tamaños y formas) para, posteriormente, darle retroalimentación acerca de los errores cometidos en la realización de la misma.
- 2) Se explicó de forma sencilla la naturaleza de los problemas de la atención sostenida y su relación con la estrategia de tratamiento.
- 3) Se solicitó a la persona que realizara de nuevo las tareas y, en esta ocasión, el terapeuta golpeaba de forma esporádica la mesa a la vez que decía "PRESTA ATENCIÓN".
- 4) Tras repetir varias veces la tarea anterior, se enseñó a la persona a que dijera "PRESTA ATENCIÓN" cuando el terapeuta golpeaba la mesa.
- 5) La persona debía golpear la mesa y decir "PRESTA ATENCIÓN" en voz alta.
- 6) La persona debía golpear la mesa y decir "PRESTA ATENCIÓN" en voz baja, a medida que iba realizando la tarea.
- 7) La persona tenía que golpear la mesa mentalmente y decirse a sí mismo "PRESTA ATENCIÓN".
- 8) Finalmente, se le pidió a la persona que utilizara esta estrategia en las diferentes situaciones de la vida diaria.

Tanto el programa de Meichenbaum y Goodman (1971) como el programa de auto-instrucciones de Robertson et al. (1995) pueden ser utilizados para mejorar los niveles de atención sostenida y la autorregulación del comportamiento en personas con daño cerebral. El objetivo último de los mismos es que el paciente aprenda a utilizar las auto instrucciones (lenguaje interno) y una vez aprendida esta técnica, puedan utilizarla en otras actividades de la vida cotidiana.

### **Estrategias para mejorar los problemas en la desinhibición del comportamiento**

Las lesiones en la corteza orbito frontal del cerebro se asocian con la presencia de síntomas de desinhibición, conductas inapropiadas, irritabilidad, labilidad emocional, distractibilidad y dificultades para responder a señales sociales (Estevez et al., 2000).

Cada vez es más frecuente la utilización de técnicas de modificación de la conducta en personas que presentan desinhibición comportamental como consecuencia de lesiones en el lóbulo frontal. Dichas técnicas se suelen utilizar con el fin de eliminar o reducir las conductas inapropiadas y potenciar aquellas que son adecuadas o positivas (Fernández, Rubin, Espinosa, Arango, & Pérez, 2002). Entre los métodos más empleados se encuentran los programas de economía de fichas, el reforzamiento diferencial, el reforzamiento positivo contingente, la técnica de “ tiempo fuera”, la extinción, el control de estímulos, los programas de entrenamiento en habilidades sociales, el modelado, el encadenamiento hacia atrás y la relajación guiada por imaginación (Ponsford, 1995).

### **Entrenamiento en solución de problemas y razonamiento lógico**

Frecuentemente, las personas con lesiones en los lóbulos frontales actúan de forma impulsiva sin tener claro el objetivo de su comportamiento, sin analizar la información suministrada por el entorno, sin prestar atención a los detalles y/o consecuencias que puede generar su conducta y con una marcada dificultad para buscar soluciones alternativas cuando las que se han utilizado no funcionan (Estevez et al., 2000).

Teniendo en cuenta específicamente las dificultades para solucionar problemas, von Cramon, Matthes-von Cramon, y Mai (1991) desarrolló un programa de tratamiento para un grupo de 37 pacientes con daño cerebral que presentaban una marcada incapacidad en la resolución de problemas de forma adecuada. Dicho programa tenía como objetivo ayudar a los pacientes a disminuir las demandas asociadas a la resolución de problemas complejos mediante el afrontamiento del problema en múltiples pasos.

Concretamente, el programa de tratamiento consistía en enseñarle a los pacientes a dividir el proceso de solución de problemas en cada uno de los pasos que lo componen: 1) Identificación del problema; 2) Establecimiento de objetivos y metas; 3) Generación de posibles alternativas de solución; 4) Ejecución; y 5) Verificación. La utilización de este programa ayudó a los pacientes tanto a mejorar la conciencia de sus alteraciones cognitivas como sus habilidades para la solución de problemas (von Cramon et al., 1991). En la actualidad, muchos de los terapeutas que trabajan en la rehabilitación de las alteraciones de las funciones ejecutivas en pacientes con daño cerebral utilizan este programa.

- *Goal Management Training*

El Goal Management Training (GMT) es un programa muy similar al propuesto por von

Cramon, Matthes-von Cramon, y Mai (1991). Dicho programa fue desarrollado por Levine et al. (2000) con el objetivo de ayudar a personas con daño cerebral a solucionar sus problemas de forma más eficiente. El programa consta de 6 pasos en los que se le enseña a la persona a: 1) Preguntarse a sí mismo, “¿Qué estoy haciendo?” (PARE); 2) Definir la “tarea principal” (DEFINA); 3) Hacer un listado de los pasos a seguir (LISTA); 4) Preguntarse a sí mismo si sabe cuáles son los pasos a seguir (APRENDA); 5) Ejecutar la tarea (EJECUTE); y 6) Preguntarse, “¿Estoy haciendo lo que planeé hacer?” (VERIFICAR).

Levine et al. (2000) llevaron a cabo dos estudios con el objetivo de determinar la utilidad del GMT para mejorar las habilidades de solución de problemas de los pacientes con daño cerebral. En un primer estudio, a un grupo de 30 pacientes con trauma craneoencefálico se les pidió realizar una serie de actividades de solución de problemas mediante tareas de papel y lápiz. Posteriormente, los pacientes fueron asignados aleatoriamente en dos grupos, uno recibió el GMT y el otro recibió entrenamiento en habilidades motoras. Al final del proceso, el terapeuta volvió a dar una serie de tareas de solución de problemas a los pacientes. Los resultados demostraron que los pacientes que recibieron el GMT mejoraron sus habilidades para solucionar problemas, en comparación con el grupo que recibió entrenamiento en habilidades motoras. En un segundo estudio, Levine y sus colegas, utilizaron el GMT con un paciente con post-encefalopatía para enseñarle a realizar satisfactoriamente una actividad que involucraba la preparación de una comida. Tras el entrenamiento, se observó que el

paciente cometió menos errores a la hora de llevar a cabo dicha actividad.

- *Problem Solving Picture Cards*

Este programa (Pitti & Meier, 1992) está conformado por 78 tarjetas de colores con diferentes fotos que ilustran una gran variedad de situaciones y problemas a los que las personas con daño cerebral se enfrentan en su vida cotidiana. Las tarjetas abarcan una gran variedad de ambientes en los cuales el paciente debe inicialmente identificar cuál es el problema y, posteriormente, formular las posibles alternativas para su solución. Algunas de las situaciones que se presentan están relacionadas específicamente con problemas que se suelen presentar en la comunidad (la foto de una persona que conduce una moto sin casco o alguien que se pasa un semáforo en rojo), en el hogar (una persona que se queda dormida con un cigarrillo en la mano) o en el trabajo (una persona quiere imprimir un documento pero se acabó la tinta de la impresora). En la parte posterior de cada tarjeta se encuentran registradas una serie de preguntas con diferentes grados de dificultad, que buscan dirigir la atención del paciente a la foto y ayudar a que la persona mejore su capacidad de resolución de problemas y de razonamiento abstracto. De esta forma, el paciente puede aprender a resolver problemas de forma práctica en la consulta a fin de que, posteriormente, pueda aplicar estas estrategias en situaciones reales de su vida cotidiana.

- *Programa activemos la mente*

El programa activemos la mente (Peña-Casanova, 1999) es un programa de estimulación cognitiva que tiene como objetivos el mejorar el rendimiento cognitivo, incrementar la autonomía personal y mejorar la calidad de vida de

personas con daño cerebral por demencias, accidentes cerebro vasculares, traumatismos craneoencefálicos, etc. Dicho programa consta de una serie de ejercicios y actividades para la estimulación de la atención, la praxis, la percepción, la memoria y las funciones ejecutivas. Dentro de los ejercicios diseñados para mejorar el funcionamiento ejecutivo y, específicamente, las habilidades para la solución de problemas y el razonamiento lógico, se encuentran: 1) ejercicios de comprensión de los efectos de las acciones; 2) identificación de causalidad; 3) identificación de soluciones; y 4) razonamiento y juicio a partir de conocimientos culturales y comprensión y razonamiento abstracto de proverbios y expresiones.

*a) Ejercicios de comprensión de efectos de acciones*

El objetivo de estos ejercicios es que los pacientes aprendan a identificar los posibles peligros o consecuencias que conlleva una situación determinada y describir las posibles soluciones que pueden resultar. Se le pide al paciente que describa el peligro, el final o la solución de algunas de las siguientes situaciones: Caminas sobre una capa muy fina de hielo, dejas un objeto de plástico sobre una estufa, recibes por correo una factura que no es tuya, te cortas con un cuchillo, la casa se queda sin electricidad durante unas horas.

*b) Identificación de la causalidad*

El objetivo de estos ejercicios es que el paciente aprenda a identificar dos o más posibles causas de una situación conflictiva. Por ejemplo, se le pregunta al paciente que pasaría si: 1) te pones unos pantalones que acabas de comprar y notas que te quedan estrechos, 2) das a un interruptor pero la luz

no se enciende, 3) llevas mas de 20 minutos esperando pero el autobús sigue sin llegar, 4) conduces en un día lluvioso y resbalan los neumáticos.

*c) Identificación de soluciones*

Estos ejercicios buscan incrementar la capacidad del paciente de encontrar soluciones adecuadas ante situaciones que suelen pasar comúnmente en la vida cotidiana. Por ejemplo se le pide al paciente que encuentre posibles soluciones a las siguientes situaciones: 1) Recibes dos regalos iguales, 2) un amigo te debe dinero desde hace mucho tiempo, 3) no quedas satisfecho con la reparación que han hecho de tu carro, 4) estas en un restaurante y te encuentras un insecto en el plato.

*d) Razonamiento y juicio a partir de conocimientos culturales*

Con estos ejercicios lo que se busca es que los pacientes utilicen sus conocimientos culturales para responder de forma lógica, una serie de preguntas que están relacionada con aspectos del vivir dentro de una comunidad. Se le pide al paciente que responda de forma concreta a una serie de preguntas complejas tales como: 1) ¿Por qué pagamos impuestos?, 2) ¿Por qué se debe lavar la ropa?, 3) ¿Por qué los peces no pueden vivir en el agua?, 4) ¿Por qué hay semáforos en las calles?

*e) Comprensión y razonamiento abstracto de proverbios y expresiones*

La comprensión y el razonamiento abstracto de proverbios y expresiones tienen como objetivo el llevar a que las personas con alteraciones en las funciones ejecutivas, puedan comprender y encontrar el significado de diversos refranes o dichos populares. Al realizar el paciente este tipo de ejercicios se busca ejercitar su creatividad y razonamiento lógico-abstracto. Este tipo de ejercicios se pueden realizar de

diferentes formas tales como: 1) pedirle al paciente que confeccione una lista de proverbios o frases populares a partir de la búsqueda de estos en libros o Internet, 2) pedirle al paciente que nos diga aquellos dichos o refranes de mas frecuente uso en sus familiares o amigos y 3) pedirle al paciente que nos diga el significado de diversos refranes o dichos populares (p. ej., En abril aguas mil, a quien madruga dios le ayuda, más vale pájaro en mano que cien volando, no todo lo que brilla es oro).

### **Estrategias para mejorar la conciencia de la enfermedad (*self awareness*)**

La habilidad que posee todo ser humano para conocer los alcances, limitaciones y consecuencias de sus conductas es lo que se conoce como autoconciencia. En personas con lesiones en el lóbulo frontal es común encontrar que en ocasiones se presente una incapacidad en el reconocimiento de las secuelas físicas, cognitivas y/o emocionales resultantes del daño cerebral. Dicha incapacidad suele verse reflejada en que los pacientes sobrevaloran o subestiman sus capacidades residuales, lo cual los lleva a actuar de forma inadecuada en situaciones en las que se requiere de un adecuado funcionamiento ejecutivo.

Los problemas de falta de conciencia de las limitaciones físicas, cognitivas o emocionales es uno de las principales dificultades a las que se enfrenta el terapeuta a la hora de llevar a cabo un programa de rehabilitación cognitiva en personas con disfunción frontal (Mateer, 2006). Una de las primeras tareas que se suelen usar en estos casos es suministrarle al paciente información acerca de la naturaleza de la lesión, explicar como el daño cerebral afecta su comportamiento y las razones por las cuales varios de los

comportamientos o conductas que exhibe el paciente en la actualidad no son apropiadas (Matter, 1999).

Otra de las estrategias que se utilizan para mejorar los problemas de autoconciencia de la enfermedad es infórmale al paciente en el momento en que este realizando una conducta inadecuada, las razones del porque dicha conducta es inapropiada y cual es el tipo de conducta que este debería presentar. Luego se le da al paciente una hoja para que este registre la hora, fecha y frecuencia con la que realiza este tipo de conductas en su vida diaria. El pedirle al paciente que registre la frecuencia con la que realiza este tipo de conductas en la vida cotidiana incrementa la posibilidad de que este preste mucha mas atención a su comportamiento.

Otra forma de ayudar a mejorar los problemas de autoconciencia es la utilización de una video grabadora en el momento estas personas estén presentando comportamientos inadecuados. Posteriormente el terapeuta le muestra al paciente dicha grabación y le proporciona el feedback necesario para que este pueda reconocer la naturaleza de sus problemas.

### **Modificación ambiental**

Los objetivos esenciales de la modificación del entorno habitual de la persona con alteraciones en las funciones ejecutivas son: 1) la prevención de posibles accidentes que pueda tener la persona en su hogar y 2) el simplificar el entorno en el que vive la persona de forma que esta pueda potenciar y utilizar aquellas habilidades cognitivas que todavía conserva (Arango-Lasprilla, Premuda, & Marquine, 2006).

La organización del espacio físico (Sohlberg & Mateer, 2001) frecuentemente es de mucha utilidad puesto que ayuda a reducir el impacto de los problemas ejecutivos en la vida de la persona. Algunos ejemplos de adaptación del espacio físico que se pueden llevar a cabo en la casa de la persona incluyen:

- Asignar a cada cajón de la cocina un determinado tipo de alimentos.
- Usar etiquetas pegadas sobre las puertas de la alacena, cajones de la cocina o del closet con una descripción de sus contenidos (p. ej., “cubiertos”, “calcetines”, etc.)
- Colocar a un lado de la puerta principal, recordatorios de los objetos que el paciente debe llevar al salir de casa (p. ej., llaves, billetera, dinero, etc).
- Colocar recordatorios con la rutina de aseo del paciente en el espejo del baño.
- Colocar recordatorios de como operar electrodomésticos al lado de cada uno de ellos.
- Utilizar símbolos, como el de “peligro” donde sea necesario.
- Colocar una lista de diferentes menús o recetas en la puerta de la nevera.
- Colocar una foto del paciente en la puerta de su habitación.
- Limitar la cantidad de objetos en el ambiente para facilitar la orientación del paciente.
- Colocar en la pared calendarios con fechas importantes (cumpleaños, reuniones familiares, citas medicas etc.).

- Tratar de mantener el sitio donde vive el paciente con una buena iluminación y con bajos niveles de ruido.

Las modificaciones del espacio físico conjuntamente con la utilización de las diferentes técnicas de rehabilitación cognitiva que se han presentado en los apartados anteriores son las estrategias que mas se utilizan en la actualidad para el tratamiento de las alteraciones en el funcionamiento ejecutivo en pacientes con lesión cerebral. Sin embargo, recientemente ha surgido un gran interés por conocer los efectos que algunos fármacos producen en dicho funcionamiento y el papel que juega la familia en todo el proceso de rehabilitación. A continuación se presentara una breve descripción de estos dos nuevos enfoques de tratamiento.

### **Aproximación farmacológica a los desórdenes ejecutivos**

Una de las propiedades fisiológicas de las neuronas de la corteza prefrontal es su capacidad de mantener un nivel de activación tónico aun en presencia de estímulos distractores. Estas propiedades no se han encontrado por ejemplo en neuronas temporales, las cuales cesan de descargar ante la presencia de nuevos estímulos interferentes. Esta actividad sostenida se ha considerado como el sustrato funcional básico para la organización de la conducta (Gazzaniga, Ivry, & Mangun, 2002) y ha sido asociada a la acción de las catecolaminas, especialmente la Dopamina y la Norepinefrina. Estudios electrofisiológicos en monos han mostrado que bajos niveles de estimulación de los receptores dopaminérgicos D1 incrementa el nivel de actividad de descarga de las neuronas prefrontales (Sawaguchi, Matsumura, & Kubota, 1988), mientras que altos niveles

disminuyen dicha actividad (Wang, Vijayraghavan, & Goldman-Rakic, 2004). Similares efectos se han reportado para la Norepinefrina especialmente mediados por la acción de los adrenoreceptores  $\alpha$ -2A.

En humanos se ha observado que la administración de drogas dopaminérgicas tales como **Bromocriptine** y el **Pergolide** incrementa el rendimiento en pruebas de Memoria de Trabajo (MR) así como en las funciones ejecutivas (Alexander, 2001; Kimberg, Aguirre, Lease, & D'Esposito, 2001; Mehta & Riedel, 2006; Robbins, 2000). Por ejemplo en la esquizofrenia el uso de **Quetiapine**, un potente disociador de la función dopaminérgica, ha mostrado una mejoría considerable de estos pacientes en sus desempeño en tareas ejecutivas (Kivircik Akdede, Alptekin, Kitis, Arkar, & Akvardar, 2005; Meisenzahl et al., 2006). En pacientes con desórdenes bipolares el **Risperidone** ha mostrado similares efectos (Harvey et al., 2007). En pacientes con enfermedad de Parkinson, el uso de la **Levodopa** ha mostrado incremento en el funcionamiento de la MT y funciones visuo-espaciales lo cual ha sido asociado a la activación de mecanismos compensatorios fronto-striatales (Marini, Ramat, Ginestroni, & Paganini, 2003; Mollion, Ventre-Dominey, Dominey, & Broussolle, 2003).

Estudios recientes realizados en monos han demostrado que la mayoría de los síntomas del Déficit de Atención con Hiperactividad (DAH) pueden ser reproducidos bloqueando los adrenoreceptores  $\alpha$ -2A en la corteza prefrontal. La inyección de **Yohimbine** (antagonista  $\alpha$ -2 adrenérgico) en las regiones prefrontales en monos produce impulsividad e hiperactividad locomotora, pobre regulación de la atención y de la MT, siendo estos los síntomas cardinales del

DAH (Arnsten & Li, 2005). El **Metilfenidato**, una droga con alta afinidad para los transportadores de dopamina y norepinefrina, se ha establecido como uno de los medicamentos de elección en el tratamiento del DAH (Arnsten & Dudley, 2005; Hazel-Fernandez, Klorman, Wallace, & Cook, 2006; Huber, Kirchlner, Niederhofer, & Gruber, 2007; Konrad, Gunther, Hanisch, & Herpertz-Dahlmann, 2004; O'Driscoll et al., 2005). El uso del Metilfenidato ha mostrado mejoría en el funcionamiento de los trastornos motores, en la memoria de trabajo, funciones ejecutivas, control de impulso entre otros. El sistema colinérgico también se ha sido implicado en el control de las funciones ejecutivas aunque en menor escala (Arnsten & Li, 2005; Robbins, 2000). Robbins (2000) sugiere que este sistema influencia al el control ejecutivo a través de la corteza orbitofrontal (para una revisión mas actualizada ver Robbins & Roberts, 2007). El uso de **Galantamine**, **Rivastigmina**, **Donepezil** (Anti-colinesterásicos) ha demostrado mejorar la función de la memoria de trabajo, atención y funciones ejecutivas en pacientes con Enfermedad de Alzheimer, Enfermedad de Parkinson, Enfermedad de Wernicke-Korsakoffs (Borkowska, Ziolkowska-Kochan, & Rybakowski, 2005; Ceravolo et al., 2006; Eggers, Herholz, Kalbe, & Heiss, 2006; Emre, 2004; Ollat et al., 2007; Sahin, Gurvit, Bilgic, Hanagasi, & Emre, 2002; Sarter & Turchi, 2002).

En conclusión, en la actualidad no existe ningún tratamiento farmacológico para mejorar las alteraciones en el funcionamiento ejecutivo en personas con daño cerebral. Algunos de los fármacos que se suelen utilizar tienen una efectividad limitada, una alta incidencia de reacciones adversas y una gran variabilidad en la respuesta farmacológica. El estudio de los

sistemas de neurotransmisores y su papel en el control ejecutivo permitirá ofrecer mejores alternativas terapéuticas a futuro. Mientras tanto, estas prácticas farmacológicas han de ser complementarias a los programas de rehabilitación cognitiva los cuales han de ocupar un papel protagónico en la intervención de pacientes con afecciones en las funciones ejecutivas.

### Intervención con las familias

Las secuelas físicas, cognitivas y emocionales que suelen quedar luego de un daño cerebral son una de las principales causas de estrés y problemas en las familias de estas personas (Kreutzer, Gervasio, & Camplair, 1994; Man, 2002; Marsh, Kersel, Havill, & Sleigh, 1998). Los familiares especialmente aquellos que se encargan del cuidado del paciente (Sander & Kreutzer, 1999) son más vulnerables a presentar una gran variedad de problemas que incluyen: alteraciones emocionales (altos niveles de estrés, depresión, ansiedad), dificultades económicas (aumento de los gastos mensuales, disminución de los ingresos) problemas laborales (ausentismo, bajo rendimiento, accidentes laborales, pérdida del trabajo), dificultades a nivel social (aislamiento social, rechazo), problemas familiares (cambio de roles, discusiones constantes, dificultades conyugales, problemas de comunicación) y problemas físicos (fatiga, gastritis, contracturas musculares).

Durante los últimos diez años, los expertos en el área de la rehabilitación cognitiva coinciden en señalar que la familia juega un papel muy importante en todo el proceso de rehabilitación de la persona con daño cerebral (Sohlberg & Mateer, 2001). En la actualidad es común encontrar que el tiempo de estancia de estos pacientes en las unidades de cuidados intensivos y en

los centros de rehabilitación es cada vez mas corto (Ottenbacher et al., 2004), lo cual hace que sea la familia la que se encargue de proporcionar en casa los cuidados necesarios que el paciente requiere a largo plazo.

La idea que subyacente a la intervención con familias es que al mejorar la salud física y psicológica de los familiares estos podrán por consiguiente tener una mejor calidad de vida y estar en mejores condiciones de prestar ayuda y servicios a su familiar con daño cerebral (Kreutzer, Kolakowsky, Demm, & Meade, 2002). Es decir, lo primero que tienen que hacer los miembros de la familia es cuidarse ellos mismos para luego poder cuidar al paciente. Algunos de los tratamientos que se utilizan en la actualidad para familias de personas con daño cerebral incluyen: Terapia Familiar, terapia marital, psicoterapia individual, terapia de grupo, biblioterapia y grupos de apoyo.

Uno de los tratamientos para familias de personas con daño cerebral que mas se utiliza actualmente es el Brain Injury Family Intervention (Kreutzer et al., 2002). Dicho tratamiento consiste de 5 sesiones de 90 – 120 minutos cada una con un intervalo de dos semanas entre cada sesión. Al iniciar la primera sesión a cada uno de lo miembros de la familia se les da un libro (*Getting better and better after brain injury: A guide for families, friends and caregivers*) que contiene información sobre el daño cerebral, sus implicaciones en la familia y algunos consejos de utilidad para sobrellevar y enfrentar de forma adecuada esta nueva experiencia. En cada una de las sesiones se les asigna a los familiares la lectura de uno o dos capítulos del libro y una que otra tarea que deben realizar en casa. En cada sesión se habla con los

familiares acerca de las dudas, comentarios o información que aprendieron de la lectura de cada uno de los capítulos. Antes de comenzar el tratamiento, al finalizar el mismo y 3 meses después el terapeuta recoge información sobre el estado anímico y emocional de los familiares, con el fin de determinar la utilidad o no del tratamiento en cuestión.

A continuación se hará una breve descripción de cada una de las 5 sesiones y los temas que se tratan en cada una de ellas:

Sesión 1: Como afecta en daño cerebral a la persona y a la familia.

En esta primera sesión el terapeuta tiene como objetivos: a) proporcionar a los familiares información útil con el fin de que estos puedan entender cuales son los principales cambios que se suelen producir luego de se tiene un daño cerebral, b) servir de facilitador para que los miembros de la familia puedan expresar sus sentimientos y frustraciones frente al hecho de estar viviendo con una familiar con daño cerebral, c) ayudar a que la familia comprenda que el daño cerebral no algo que afecta solamente a la persona, sino que también afecta a la familia.

Sesión 2: El proceso de recuperación.

En la segunda sesión el terapeuta le ayuda a la familia a comprender los alcances y las limitaciones que tiene todo proceso de rehabilitación, se habla de la diferencias entre la recuperación física, la cual puede producirse en los primeros dos años y por otro lado la recuperación cognitiva que suele tardar mucho más tiempo y que en ocasiones suele ser mínima.

Sesión 3: Solución de problemas, y el establecimiento de metas.

En la tercera sesión el terapeuta enseña a los miembros de la familia técnicas de

solución de problemas, se les da información acerca de cómo adaptarse a las pérdidas y afrontar los nuevos cambios. Igualmente se les enseña a entender que sus sentimientos son una respuesta normal a la experiencia que están viviendo y finalmente se les ayuda a que aprendan a enfocarse en las cosas positivas, sus fortalezas y los recursos y a evitar pensamientos negativos y/o autodestructivos.

Sesión 4: Como manejar el estrés y las emociones fuertes.

En la cuarta sesión se habla acerca del estrés y el impacto que este tiene en la salud, física y emocional de la persona que lo padece. Igualmente se ofrecen técnicas para el manejo del estrés, por ejemplo: se le enseña a los miembros de la familia a establecer metas realistas, a tomar tiempo para descansar y realizar otras actividades diferentes al cuidado del paciente, a no hacer muchas cosas al mismo tiempo, a ser asertivos y a expresar emociones, y a reconocer las fortalezas de los demás y a pedir ayuda.

Sesión 5: Estrategias para una óptima recuperación

En esta última sesión se le ofrece a los familiares una gran variedad de estrategias y técnicas para que ellos mismos puedan cuidar su salud física y psicológica. Se resalta la importancia que tiene el cuidarse a sí mismo primero, antes de proporcionar cuidados a persona con daño cerebral, se les enseña a enfocarse en las cosas positivas y en los logros y se les pide que traten de aprender de la experiencia y poner en práctica todas las cosas que se han visto durante estas 5 sesiones de tratamiento.

La utilización del BIFI ha demostrado ser eficaz para en el mejoramiento del estado

físico, emocional y psicológico de familiares y cuidadores de personas con daño cerebral. Tal como se mencionó anteriormente, los problemas físicos, emocionales, laborales, sociales y económicos que conlleva el tener un familiar con daño cerebral, suelen en la mayoría de los casos ser una barrera importante a la hora de poder brindarle al paciente los cuidados necesarios que este requiere. Por tal motivo, el trabajo con las familias y/o cuidadores es algo que debe estar incluido en todo programa de rehabilitación de las funciones ejecutivas.

### Conclusiones

El lóbulo frontal es una de las áreas del cerebro que más comúnmente se ve afectada luego de una lesión cerebral. Las lesiones en estas áreas se caracterizan por la aparición de una gran variedad de problemas físicos, emocionales y cognitivos. A nivel cognitivo es común encontrar que estas personas presenten alteraciones en su habilidad para iniciar, modular o inhibir la atención y la conducta; dificultades para interactuar productivamente con otros en discusiones y conversaciones; y alteraciones para planificar y controlar la conducta dirigida al resultado. En las últimas dos décadas diferentes programas de rehabilitación cognitiva han sido creados con el fin de mejorar o compensar estos problemas de forma efectiva.

La utilización de auto-intrusiones, ejercicios de estimulación cognitiva, técnicas de solución de problemas, los programas de economía de fichas, el reforzamiento diferencial, la técnica de "tiempo fuera", la extinción, el control de estímulos, los programas de entrenamiento en habilidades sociales, los dispositivos electrónicos, y la

adaptación del entorno entre otros han resultado de ser de gran utilidad a la hora de tratar estas alteraciones. Aunque diferentes estudios han encontrado que el uso de estas técnicas es eficaz para mejorar y/o compensar los problemas ejecutivos, es recomendable que los programas de rehabilitación para personas con alteraciones en las funciones ejecutivas se lleven a cabo como parte de un programa de rehabilitación integral que incluya, terapia física, terapia ocupacional, terapia vocacional, psicoterapia, trabajo con familias y tratamiento farmacológico.

En conclusión, el objetivo final de un programa de rehabilitación cognitiva de las funciones ejecutivas debe ser el mejorar la calidad de vida de estas personas, permitiéndoles poder reintegrarse de forma satisfactoria a su vida social, laboral y familiar.

### Referencias

- Alderman, N., Fry, R. K., & Youngson, H. A. (1995). Improvement of self-monitoring skills, reduction of behavior disturbance and the dysexecutive syndrome: Comparison of response cost and a new programme of self monitoring training. *Neuropsychological Rehabilitation*, 5, 193-221.
- Alexander, M. P. (2001). Chronic akinetic mutism after mesencephalic-diencephalic infarction: Remediated with dopaminergic medications. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 15, 151-156.
- Arango-Lasprilla, J. C., Premuda, P., & Marquine, M. (2006). Rehabilitación cognitiva en personas con traumatismos craneoencefálicos. En J. C. Arango (Ed.), *Rehabilitación neuropsicológica* (pp. 117-145). México: Manual Moderno.

- Arnsten, A. F., & Dudley, A. G. (2005). Methylphenidate improves prefrontal cortical cognitive function through alpha2 adrenoceptor and dopamine D1 receptor actions: Relevance to therapeutic effects in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Behavioral and Brain Functions*, 1, 2.
- Arnsten, A. F., & Dudley, A. G. (2005). Methylphenidate improves prefrontal cortical cognitive function through alpha2 adrenoceptor and dopamine D1 receptor actions: Relevance to therapeutic effects in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Behavioral and Brain Functions*, 1, 2.
- Arnsten, A. F., & Li, B. M. (2005). Neurobiology of executive functions: catecholamine influences on prefrontal cortical functions. *Biological Psychiatry*, 57, 1377-1384.
- Borkowska, A., Ziolkowska-Kochan, M., & Rybakowski, J. K. (2005). One-year treatment of Alzheimer's disease with acetylcholinesterase inhibitors: improvement on ADAS-cog and TMT A, no change or worsening on other tests. *Human Psychopharmacology*, 20, 409-414.
- Ceravolo, R., Volterrani, D., Frosini, D., Bernardini, S., Rossi, C., Logi, C., Manca, G., et al. (2006). Brain perfusion effects of cholinesterase inhibitors in Parkinson's disease with dementia. *Journal of Neural Transmission*, 113, 1787-1790.
- Cicerone, K. D., & Giacino, J. T. (1992). Remediation of executive function deficits after traumatic brain injury. *Neurorehabilitation*, 2, 73-83.
- Cicerone, K. D., & Wood, J. C. (1986). Planning disorder after closed head injury: A case study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 68, 111-115.
- Daly, M. P., & Daly, D. P. (1996). *Everyday Activities to Sequence*. Austin, TX: PRO-ED, Inc.
- Duke, L. W., Weathers, S. L., Caldwell, S. G., & Novack, T. A. (1992). Cognitive rehabilitation after head trauma. En C. J. Long & L. K. Ross (Eds.), *Handbook of head trauma* (pp. 165-190). New York: Plenum Press.
- Eggers, C., Herholz, K., Kalbe, E., & Heiss, W. D. (2006). Cortical acetylcholine esterase activity and ApoE4-genotype in Alzheimer disease. *Neuroscience Letters*, 408, 46-50.
- Emre, M. (2004). Dementia in Parkinson's disease: cause and treatment. *Current Opinion in Neurology*, 17, 399-404.
- Estevez, A., García, C., & Barraquer, L. (2000). Lóbulos frontales: el cerebro ejecutivo. *Revista de Neurología*, 31(6), 566-577.
- Fernández, S., Rubin, E., Espinosa, A., Arango, J. C. & Pérez, E. (2002). Manejo de las conductas de agresividad en pacientes con probable enfermedad de Alzheimer. En *Cerebro y Salud Mental* (pp. 368-382). Madrid, España: MAPFRE, S. A.
- Frith, C. D. (1987). The positive and negative symptoms of schizophrenia reflect impairments in the perception and initiation of action. *Psychological Medicine*, 17, 631-648.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (Eds.). (2002). Executive functions and

frontal lobes. *Cognitive Neuroscience: the biology of mind* (2a ed., pp. 499-536). New York-London: W.W. Norton y Company.

Harvey, P. D., Hassman, H., Mao, L., Gharabawi, G. M., Mahmoud, R. A., & Engelhart, L. M. (2007). Cognitive functioning and acute sedative effects of risperidone and quetiapine in patients with stable bipolar I disorder: a randomized, double-blind, crossover study. *Journal of Clinical Psychiatry*, *68*, 1186-1194.

Hazel-Fernandez, L. A., Klorman, R., Wallace, J. M., & Cook, S. (2006). Methylphenidate improves aspects of executive function in African American children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, *9*, 582-589.

Huber, M., Kirchler, E., Niederhofer, H., & Gruber, L. (2007). [Neuropsychiatric bases of the methylphenidate-therapy of the attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD)]. *Fortschritte der Neurologie, Psychiatrie, und ihrer Grenzgebiete*, *75*, 275-284.

Kimberg, D. Y., Aguirre, G. K., Lease, J., & D'Esposito, M. (2001). Cortical effects of bromocriptine, a D-2 dopamine receptor agonist, in human subjects, revealed by fMRI. *Human Brain Mapping*, *12*, 246-257.

Kivircik Akdede, B. B., Alptekin, K., Kitis, A., Arkar, H., & Akvardar, Y. (2005). Effects of quetiapine on cognitive functions in schizophrenia. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, *29*, 233-238.

Konrad, K., Gunther, T., Hanisch, C., & Herpertz-Dahlmann, B. (2004). Differential effects of methylphenidate on attentional

functions in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *43*, 191-198.

Kreutzer, J.S., Gervasio, A.H., & Camplair, P.S. (1994). Primary caregivers' psychological status and family functioning after traumatic brain injury. *Brain Injury*, *8*(3), 197-210.

Kreutzer, J. S., Kolakowsky-Hayner, S. A., Demm, S. R., & Meade, M. A. (2002). A structured approach to family intervention after brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *17*(4), 349-367.

Levine, B., Robertson, I. H., Clare, L., Carter, G., Hong, J., Wilson, B. A., Duncan, J., et al. (2000). Rehabilitation of executive functioning: An experimental-clinical validation of goal management training. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *6*, 299-312.

Luria, A. R. (1982). *Language and cognition*. Washington, DC: Winston.

Luria, A. R., Pribram, K.H., & Homskaya, E.D. (1964). An experimental analysis of the behaviora disturbance produced by a left frontal arachnoidal endothelioma. *Neuropsychologia*, *2*, 257-280.

Man, D. W. K. (2002). Family caregivers' reactions and coping for persons with brain injury. *Brain Injury*, *16*(12), 1025-1037.

Marini, P., Ramat, S., Ginestroni, A., & Paganini, M. (2003). Deficit of short-term memory in newly diagnosed untreated parkinsonian patients: Reversal after L-dopa therapy. *Neurological Science*, *24*, 184-185.

Marsh, N. V., Kersel, D. A., Havill, J. H., & Sleigh, J. W. (1998). Caregiver burden at 6 months following severe traumatic brain injury. *Brain Injury, 12*(3), 225-238.

Mateer, C. A. (1997). Rehabilitation of individuals with frontal lobe impairment. In J. Leon-Carrion (Ed.), *Neuropsychological rehabilitation: fundamentals, innovations and directions* (pp. 285-300). Delray Beach, FL: GR Press/St. Lucie Press.

Mateer, C. A. (1999). The rehabilitation of executive disorders. En D. T. Stuss, G. Winocur, & I. Robertson (Eds.), *Cognitive neurorehabilitation* (pp. 314-332). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Mateer, C. (2006). Introducción a la rehabilitación cognitiva. En J. C. Arango (Ed.), *Rehabilitación neuropsicológica* (pp. 1-14). México: Manual Moderno.

McDonald, B. C., Flashman, L. A., & Saykin, A. J. (2002). Executive dysfunction following traumatic brain injury: Neural substrates and treatment strategies. *NeuroRehabilitation, 17*, 333-344.

Mehta, M. A., & Riedel, W. J. (2006). Dopaminergic enhancement of cognitive function. *Current Pharmaceutical Design, 12*, 2487-2500.

Meichenbaum, D. H., & Goodman, J. (1971). Training impulsive children to talk to themselves: A means of developing self-control. *Journal of Abnormal Psychology, 77*, 115-126.

Meisenzahl, E. M., Scheuerecker, J., Zipse, M., Ufer, S., Wiesmann, M., Frodl, T., Koutsouleris, N., et al. (2006). Effects of

treatment with the atypical neuroleptic quetiapine on working memory function: a functional MRI follow-up investigation. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 256*, 522-531.

Mollion, H., Ventre-Dominey, J., Dominey, P. F., & Broussolle, E. (2003). Dissociable effects of dopaminergic therapy on spatial versus non-spatial working memory in Parkinson's disease. *Neuropsychologia, 41*, 1442-1451.

O'Driscoll, G. A., Depatie, L., Holahan, A. L., Savion-Lemieux, T., Barr, R. G., Jolicoeur, C., & Douglas, V. I. (2005). Executive functions and methylphenidate response in subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry, 57*, 1452-1460.

Ollat, H., Laurent, B., Bakchine, S., Michel, B. F., Touchon, J., & Dubois, B. (2007). Effects of the association of sulbutiamine with an acetylcholinesterase inhibitor in early stage and moderate Alzheimer disease. *L'Encéphale, 33*(2), 211-215.

Ottenbacher, K. J., Smith, P. M., Illig, S. B., Linn, R. T., Ostir, G. V., & Granger, C. V. (2004). Trends in length of stay, living setting, functional outcome, and mortality following medical rehabilitation. *The Journal of the American Medical Association, 292*(14), 1687-1695.

Peña-Cassanova, J. (1999). *Intervención cognitiva en la enfermedad de Alzheimer: Fundamentos y principios generales*. Barcelona: Fundación La Caixa.

Pitti, M. J., & Meier, T. (1992). *Problem-solving picture cards: Daily living situations*

for adults with disabilities. Austin, TX: PRO-ED, Inc.

Ponsford, J. (1995). Assessment and management of behaviour problems associated with TBI. En S. Sloan & P. Snow (Eds.), *Traumatic brain injury: Rehabilitation for everyday adaptive living*. East Sussex, UK: Lawrence Erlbaum Associates.

Robbins, T. W. (2000). Chemical neuromodulation of frontal-executive functions in humans and other animals. *Experimental Brain Research*, 133, 130-138.

Robbins, T. W., & Roberts, A. C. (2007). Differential regulations of fronto-executive function by monoamines and acetylcholine. *Cerebral Cortex*, 17, 151-160.

Robertson, I. H., Tegnér, R., Tham, K., Lo, A., & Nimmo-Smith, I. (1995). Sustained attention training for unilateral neglect: theoretical and rehabilitation implications. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(3), 416-430.

Sahin, H. A., Gurvit, I. H., Bilgic, B., Hanagasi, H. A., & Emre, M. (2002). Therapeutic effects of an acetylcholinesterase inhibitor (donepezil) on memory in Wernicke-Korsakoff's disease. *Clinical Neuropharmacology*, 25, 16-20.

Sander, A. M., & Kreutzer, J. S. (1999). A holistic approach to family assessment after brain injury. En M. Rosenthal, E. R. Griffith, J. S. Kreutzer, & B. Pentland (Eds.), *Rehabilitation of the Adult and Child* (pp.199-215). Philadelphia, PA: F.A. Davis Company.

Sarter, M., & Turchi, J. (2002). Age and dementia-associated impairments in divided

attention: psychological constructs, animal models, and underlying neuronal mechanisms. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 13, 46-58.

Sawaguchi, T., Matsumura, M., & Kubota, K. (1988). Dopamine enhances the neuronal activity of spatial short-term memory task in the primate prefrontal cortex. *Neuroscience Research*, 5, 465-473.

Sohlberg, M. M., & Mateer, C. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. New York: The Guilford Press.

von Cramon, D. Y., & Matthes-von Cramon, G. (1992). Reflections on the treatment of brain-injured patients suffering from problem-solving disorders. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2(3), 207-229.

von Cramon, D. Y., & Matthes-von Cramon, G. (1994). Back to work with a chronic dysexecutive syndrome? (A Case Report). *Neuropsychological Rehabilitation*, 4(4), 399-417.

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.

Wang, M., Vijayraghavan, S., & Goldman-Rakic, P. S. (2004). Selective D2 receptor actions on the functional circuitry of working memory. *Science*, 303, 853-856.

Wilson, B., Emslie, H., Quirk, K., & Evans, J. (2001). Reducing everyday memory and planning problems by means of a paging system: A randomized control crossover

Arango & Parra

study. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*, 70, 477-482.

Wilson, B., Evans, J., Emslie, H., & Malinek,

V. (1997). Evaluation of NeuroPage: A new memory aid. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*, 63, 113-115.