

REHABILITACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Mauricio A. Barrera Valencia

Psicólogo, Magíster en Neuropsicología. Docente e investigador de la Universidad de Antioquia y CES.

Correspondencia: maobarrera@une.net.co

y Liliana Calderón Delgado

Psicóloga. Coordinadora del Laboratorio de Psicometría y Docente de la Universidad CES.

RESUMEN

La rehabilitación de las funciones ejecutivas, luego de lesiones en los lóbulos frontales, se ha constituido en un reto formidable, debido a que la lesión en estas áreas puede alterar de varias formas un conjunto de sistemas neuroanatómicos y funcionales complejos. El presente artículo revisa los principales componentes anatómicos y funcionales de las áreas frontales y los programas de rehabilitación que abarcan los distintos componentes ejecutivos alterados luego de daño cerebral, resaltando la importancia de abarcar no solo los aspectos cognitivos, sino también los aspectos psicosociales y emocionales derivados del trauma. Posteriormente, se presentan las limitaciones que existen en el momento presente en estos programas, derivadas principalmente de la dificultad de rehabilitar aspectos relacionados con lo que ha dado en llamarse conciencia, dada las dificultades que persisten en delimitar los alcances del concepto y en el poco consenso que existe en relación con sus componentes esenciales.

Palabras clave: Emoción, Función Ejecutiva, Conciencia, Corteza Prefrontal, Neuropsicología, Rehabilitación Cognitiva.

ABSTRACT

The rehabilitation of the executive functions, after frontal lobe injuries, has become a formidable challenge, due to the fact that damage in these areas can alter in various ways a group of complex neuroanatomical and functional systems. The present article reviews the main anatomical and functional components of the frontal areas, and the rehabilitation programs that embrace the different executive components altered after brain damage, emphasizing in the importance of including not only the cognitive aspects, but also the psychosocial and emotional aspects derived from the trauma. Subsequently, the limitations that exist in these programs are presented, which derive mainly from the difficulty of rehabilitating aspects related to what is been know to be called consciousness, given the difficulties that persist in defining the range of the concept and the little assent that exists in relation with its essential components.

Key words: Emotions, Cognitive Rehabilitation, Consciousness, Executive Functions, Neuropsychology, Prefrontal Cortex.

REHABILITACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Desde hace aproximadamente dos décadas la rehabilitación de las distintas funciones cognitivas se ha constituido en un promisorio campo de desarrollo de la neuropsicología. Si bien en sus inicios se dedicó a la evaluación de las alteraciones cognitivas que ocurren como consecuencia de lesiones del sistema nervioso central, su campo de acción se ha ido ampliando y en la actualidad, la rehabilitación de esas funciones alteradas constituye una de sus direcciones fundamentales (Ginarte, 2002). Así, hoy por hoy se habla de rehabilitación cognitiva, cuando está orientada al tratamiento de aquellas funciones cognitivas superiores alteradas y neuroconductual, si hace referencia a la modificación de conductas desadaptativas, originadas por lesiones o disfunciones cerebrales. Sin embargo, la rehabilitación de aquellas funciones alteradas, luego de daño en los lóbulos frontales, se ha constituido en un reto formidable, debido a que la lesión en estas áreas puede alterar de varias formas un conjunto de sistemas neuroanatómicos y funcionales complejos, que permanecen aún parcialmente incomprendidos (Damasio y Anderson, 2003).

Estas lesiones afectan una serie de habilidades cognoscitivas conocidas en su conjunto como función ejecutiva y permiten en los humanos, entre otras cosas, la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, el inicio de actividades y de las operaciones mentales, la autorregulación y el monitoreo de las tareas, la selección precisa de los comportamientos y las conductas, la flexibilidad en el trabajo cognoscitivo y su organización en el tiempo y en el espacio para obtener resultados eficaces en la resolución de problemas (Lezak, 1995 citado por Pineda, 2000).

Sustrato Neuroanatómico

Para entender a cabalidad la función del lóbulo frontal y poder así comprender el fundamento de los programas de rehabilitación que se presentan en este artículo, se hace necesario abordar en un primer momento los aspectos neuroanatómicos y neurofisiológicos de esta área del cerebro.

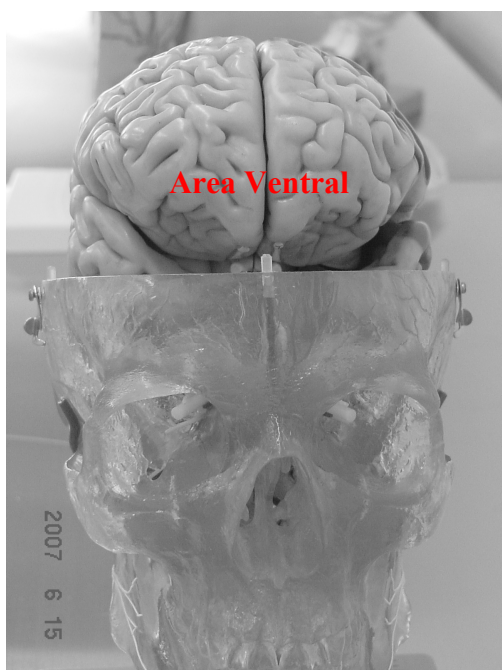


Figura 1. Vista frontal del cerebro, detallando las áreas ventrales del lóbulo frontal.

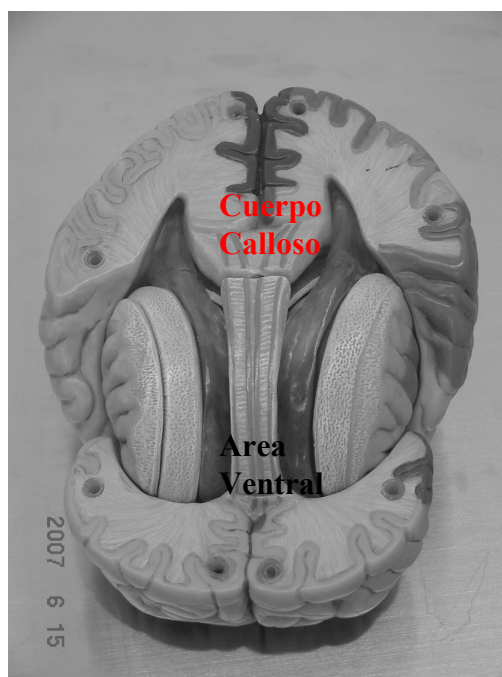


Figura 2. Vista de las regiones ventromediales del lóbulo frontal, en relación con el cuerpo calloso.



Figura 3. Cara interna del hemisferio derecho

Fotos: cortesía L. Calderón. Laboratorio de Morfología Universidad CES

El lóbulo frontal está situado en el polo anterior del cerebro, y constituye el área de mayor extensión e importancia funcional en la especie humana ya que regula todas las funciones cognitivas superiores. Desde el punto de vista citoarquitectónico y funcional, se pueden distinguir dos áreas claramente diferenciadas: la corteza motora (de carácter eminentemente agranular) y la

corteza prefrontal (de tipo granular¹), las cuales a su vez presentan una serie de subdivisiones (ver tabla 1).

Para efectos del presente artículo, el interés se centrará principalmente en la corteza prefrontal. En ella, se puede distinguir el área dorsolateral, el área cingulada y el área orbitaria o también conocida como ventral. Al igual que otras regiones de la corteza denominadas corteza de asociación, se sabe desde hace mucho que la corteza prefrontal relativamente no tiene respuesta a la estimulación eléctrica (Ferrier, 1886; Fritsch e Hitzig, 1870, citados por Rains, 2002). Asimismo, en contraste con la corteza motora, la corteza prefrontal no está organizada de manera somatotópica y no realiza conexiones directas hacia los núcleos del tallo cerebral o la médula. Por tanto, no participa en forma directa en la ejecución de movimientos. No obstante, la corteza prefrontal tiene una enorme influencia sobre el comportamiento voluntario.

Ahora bien, para comprender como actúa esta región sobre el comportamiento, se hace necesario describir las principales aferencias y eferencias. Así, dentro de las principales aferencias está la información sensorial que le llega a través del fascículo longitudinal superior, principalmente proveniente de las cortezas de asociación sensorial (Kiernan, 2000). Otra aferencia viaja a través del fascículo uncinado, y por este medio recibe información proveniente del hipocampo, con lo cual puede acceder a la información almacenada a largo plazo. Otra importante vía proviene del sistema límbico, principalmente de la amígdala, la cual pasa a través del hipotálamo, y llega al giro recto y a las áreas anteriores del giro cingulado (Damasio y Anderson, 2003), facilitando de este modo el acceso a información de tipo emocional. Finalmente, posee varias vías de doble dirección con los distintos núcleos talámicos, especialmente del medio dorsal (Rains, 2002).

¹ El término granular, hace referencia a un tipo particular de neuronas que se caracterizan por tener axones cortos y cuya función principalmente es la de servir como interneuronas que envían información a distancias cortas dentro del cerebro. Dado que la corteza cerebral se compone de distintas capas, algunas áreas del cerebro pueden tener una mayor cantidad de estas neuronas, mientras que otras zonas pueden no presentar la misma densidad. Así, las capas II y IV son eminentemente granulares, mientras que las capas I y III son prácticamente agranulares (Ojeda, e Icardo, 2004)

Tabla 1. *Divisiones anatomofuncionales del lóbulo frontal (tomado de Portellano, 2006)*

AREA ANATOMOFUNCIONAL	DIVISIONES	ÁREAS DE BRODMANN
CORTEZA MOTORA (Agranular) Mitad posterior del lóbulo frontal	CORTEZA MOTORA PRIMARIA Inicio de la actividad motora voluntaria	Homúnculo de Penfield Inicio de fascículos corticoespinales
	CORTEZA PREMOTORA Programación de la actividad motora	Córtex promotor Área motora suplementaria
		Campos visuales de los ojos
	OPERCULO FRONTAL Lenguaje expresivo	Parte opercular Parte triangular
CORTEZA PREFRONTAL (Granular) Mitad anterior del lóbulo frontal	AREA PREFRONTAL Funcionamiento Ejecutivo. Planificación de la conducta	Área dorsolateral (Flexibilidad mental) Área cingulada (motivación y atención sostenida) Área orbitaria (Regulación emocional)
		8,9,10,11,44,45,46,47
		8,9,10,12,24,32 10,11,13,47

Con respecto a sus eferencias, la corteza prefrontal posee conexiones con las cortezas asociativas de las distintas modalidades sensoriales, a través de las cuales, se cree, participan en el control prefrontal de los procesos atencionales. Posee, además, vías que van de las áreas orbitales (principalmente el fascículo del cíngulo y el fascículo del uncinado) directamente a la amígdala y a través del hipocampo a la corteza límbica del cíngulo y del giro parahipocampal (Damasio y Anderson, 2003).

Otra vía de proyección importante, se dirige al neocórtex (caudado y putamen), el cual a su vez proyecta, vía el tálamo, de regreso a la corteza prefrontal y hacia las cortezas promotora y motora. Este eferente prefrontal hacia las estructuras motoras proporcionan un puente a través del cual la corteza prefrontal puede influir en el inicio y regulación del movimiento (Rains, 2002).

Como puede inferirse a partir de lo expuesto hasta aquí, existe un intrincado sistema de comunicaciones, muchas de estas son en doble vía, a través del cual la corteza prefrontal recibe información de las distintas modalidades sensoriales y programa y regula el comportamiento de tipo voluntario. Visto así, es fácil comprender las dificultades intrínsecas que existen en la evaluación del daño prefrontal. De acuerdo con Damasio y Anderson (2003), existen dos problemas que complican dicha evaluación: el primero tiene que ver con el concepto general de daño del lóbulo frontal y el segundo está relacionado con la dificultades que existen al momento de considerar la gran cantidad de factores patofisiológicos, individuales y medioambientales, que influyen directa e indirectamente en la expresión de las fallas observadas en la disfunción del lóbulo frontal. Con respecto al primer punto Damasio y Anderson (2003) puntualizan “la noción de que hay un

único síndrome frontal, no está soportada por evidencia neuroanatómica o neuropsicológica. El punto de la lesión dentro del lóbulo frontal es un factor crucial en el perfil de los signos presentados” (p. 409).

De otra parte, los efectos ocasionados por lesiones frontales usualmente no se circunscriben sólo a la esfera de lo cognitivo, sino que abarcan un amplio espectro de efectos tanto a nivel comportamental como emocional.

Afortunadamente, con base en el conocimiento que en la actualidad se tiene de los lóbulos frontales, es factible identificar algunos síntomas asociados a lesiones específicas, los cuales se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Descripción de las principales alteraciones observadas luego de daño focal de los lóbulos frontales (Con base en Tranel, 1997 y Lezak y col 2004).

Área afectada	Hemisferio afectado	
	Izquierdo	Derecho
Región superior mesial	Mutismo akinético	Mutismo akinético
Región inferomesial	Amnesia anterograda y retrograda con confabulación: empeora para estímulos verbales	Amnesia anterograda y retrograda con confabulación: empeora para estímulos no verbales
Región orbitaria	Fallas en la conducta social. Sociopatía adquirida, defectos en memoria prospectiva	Fallas en la conducta social. Sociopatía adquirida, defectos en memoria prospectiva
Región dorsolateral	Fallas en memoria de trabajo para material verbal; fallas en inteligencia verbal, defectos en la fluidez verbal, alteraciones en la planeación y el monitoreo del comportamiento	Fallas en memoria de trabajo para material no verbal y espacial; fallas en inteligencia no verbal, defectos en la fluidez de material no verbal alteraciones en la planeación y el monitoreo del comportamiento
Daño difuso	Alteraciones en la capacidad para hacer rotaciones mentales de objetos tridimensionales Autoformulación de planes y estrategias	Déficits constructivos Dificultades en la ejecución de secuencias de órdenes dadas por el examinador

Sin embargo, existen defectos de carácter más global, que pueden no aparecer en la evaluación neuropsicológica estándar, pero que afectan de forma decisiva la posibilidad de interactuar de una forma eficaz con su entorno social.

Así, por ejemplo, Ardila (1999) y Barrera (2002b) señalan el efecto aparentemente contradictorio que se observa al aplicar escalas de inteligencia a pacientes con daño prefrontal, quienes por regla general, obtienen un puntaje global en su cociente intelectual dentro del rango de normalidad.

Al respecto, Lezak (2004) distingue entre lo que es la función ejecutiva y la función cognitiva, señalando que la función ejecutiva consiste en aquella capacidad que lleva a una persona ser independiente, propositiva y autorregulada a nivel comportamental, o, dicho en otras palabras, permite a la persona saber *como*, *cuando* y *para que* se ejecuta una acción. En cambio, la función cognitiva permite a la persona saber aspectos relacionados con el *que* o *cuanto* (por ejemplo cuanto puede usted hacer o que sabe usted hacer).

Teniendo en cuenta lo anterior, los programas de rehabilitación que se propongan para personas que han sufrido este tipo de lesiones deben integrar muchas variables de forma simultánea, que van más allá de los defectos puramente cognitivos que se puedan detectar.

A continuación se presentan algunos de estos programas, que a juicio de los autores del presente artículo, cumplen con esta característica de integralidad.

Estrategias de rehabilitación

La recuperación del déficit ejecutivo depende de varios factores, entre ellos, la etiología, la extensión y la localización del daño neural. Existe, en general una rápida mejoría del estado agudo post Accidente Cerebro Vascular o traumatismo de cráneo, sin embargo, el curso del tiempo de recuperación puede variar de días, semanas e inclusive meses.

De acuerdo con Muñoz y Tirapu (2004), las personas con deterioro en el funcionamiento ejecutivo presentan graves dificultades para organizar y utilizar eficientemente las capacidades conservadas, muestran un comportamiento inconsistente y en ellas resulta difícil confiar en una adecuada generalización de los aprendizajes. Posteriormente señalan “no es de extrañar que las alteraciones ejecutivas constituyan un objetivo esencial de cualquier programa de rehabilitación neuropsicológica, puesto que este tipo de déficit es responsable de algunos de los obstáculos más importantes que impiden a estos individuos enfrentarse a situaciones novedosas e imprevistas” (p. 657).

Ahora bien, de acuerdo con Barrera (2002a), dado que las alteraciones emocionales, comportamentales y psicosociales derivadas del daño frontal influyen de forma decisiva sobre la reincorporación del paciente a su ámbito familiar y laboral y son poco consideradas en los programas de rehabilitación de pacientes con estas lesiones, se hace necesario hacer dos consideraciones iniciales:

1. La primera es una invitación para que se examine con precaución los resultados de los instrumentos que se emplean para la evaluación de este tipo de alteraciones. En este sentido Gainotti (1996, citado por Barrera, 2002a) afirma que "...la gran mayoría de las pruebas, escalas e inventarios existentes para medir estos aspectos han sido desarrollados para pacientes psiquiátricos, pensando en los criterios, los problemas y la sintomatología del diagnóstico psiquiátrico. Sin embargo, no existe razón para creer que los cambios emocionales y de personalidad que resulten del daño a una estructura cerebral específica (o de lesiones cerebrales en general) deban corresponder a los criterios de diagnóstico psiquiátrico... Por eso, el empleo de estos instrumentos en pacientes con daño cerebral puede ser altamente problemático y a veces erróneo" (p. 5).
2. La segunda consideración tiene que ver con la distinción que existe entre las reacciones emocionales ocasionadas directamente las lesiones frontales, de las reacciones normales que se pueden dar ante una situación que es anormal en si misma. Así, no es lo mismo atender la depresión en una persona cuyo daño neurológico en estas áreas, puede ocasionar cuadros depresivos a una persona que debido a la conciencia de su estado de salud y limitaciones se deprime.

El primer programa propuesto es el desarrollado por Sohlberg, Mateer y Staus (1993, citados por Muñoz y Tirapu, 2004), quienes plantean un modelo de tratamiento para los pacientes con déficit ejecutivo que incorpora tres áreas básicas: a) Selección y ejecución de planes cognitivos. b) Manejo apropiado del tiempo y c) Autorregulación conductual (control de impulsos y perseveración).

Selección y ejecución de planes cognitivos

Hace referencia al comportamiento requerido para elegir, llevar a cabo y completar una actividad dirigida a la consecución de un objetivo. Comprende el conocimiento de los pasos que requiere seguir una actividad compleja, el establecimiento de una secuencia ordenada de cada una de las fases en que se descompone la tarea, el inicio de la actividad dirigida a un objetivo, las habilidades de organización de los objetivos y, finalmente, la revisión del plan e introducción de mecanismos de retroalimentación.

Control del tiempo

Implica calcular de forma aproximada el tiempo necesario para llevar a cabo el plan, crear horarios, ejecutar el plan conforme al intervalo temporal establecido y revisar continuamente el tiempo que se invierte en la ejecución.

Autorregulación de la conducta

La autorregulación de la conducta tiene como componentes el conocimiento de la propia conducta y la de los otros, la capacidad de controlar los impulsos y aumentar la capacidad reflexiva, la extinción de conductas inapropiadas y repetitivas y la posibilidad de exhibir conductas consistentes, apropiadas y autónomas con respecto al ambiente. La modificación de las conductas desadaptativas y la intervención en las alteraciones conductuales y emocionales provocadas por el déficit ejecutivo se realizan mediante la utilización de técnicas

de modificación de conducta.

Muñoz y Tirapu (2004), en los últimos años, han diseñado un modelo que ya no denominan de rehabilitación sino de “afrontamiento” de los síntomas disejecutivos. Este modelo amplía aspectos relevantes que se deben tener en cuenta para un óptimo desarrollo de la intervención. Una buena alianza terapéutica es indispensable para lograr los objetivos con el paciente y la familia; otro elemento importante es la manipulación del ambiente y del entorno, es decir lograr que el paciente tenga una organización de los espacios de uso cotidiano, que pueda manipular calendarios de planificación, utilizando un sistema adecuado y operativo para la consecución de las tareas y que pueda responsabilizarse de sus cuidados personales y laborales rutinarias de su vida diaria.

Von Cramon y Von Cramon (1992), diseñaron un programa de resolución de problemas y función ejecutiva, en pacientes con daño cerebral adquirido, en el cual integran muchas de las ideas y descubrimientos de investigaciones recientes sobre los procesos implicados en la resolución de problemas. El modelo incluye el trabajo en habilidades de razonamiento, producción de ideas, estrategias de solución y comprensión y juicio social. Su fundamento empírico parte de las características observadas en estos pacientes: muestran un comportamiento impulsivo, sin reflexión previa, ignoran información relevante para enfrentarse a las tareas, son incapaces de anticipar las consecuencias de sus acciones, presentan dificultades para encontrar soluciones alternativas cuando fracasan y no son conscientes de sus errores o no los corrigen cuando se dan cuenta de los mismos.

En una dirección muy semejante Burgess y Robertson (2002, citados por Muñoz y Tirapu, 2004) plantean una serie de situaciones para mejorar la capacidad de resolución de problemas: Al paciente se le familiariza con el uso de un proceso de razonamiento que denominan con las siglas IDEAL, en el que cada una de las letras designa un aspecto de la actividad que se ha de llevar a cabo (I: Identificar, D: Definir, E: Elegir, A: Aplicar y L: logro). Su aplicación toma en cuenta los siguientes aspectos:

1. La intervención se realiza sobre las variables cognitivas relacionadas con un buen funcionamiento ejecutivo (memoria de trabajo, atención dividida, habilidades pragmáticas, motivación)
2. Se utilizan técnicas de modificación de la conducta para incidir sobre comportamientos relacionados con el síndrome prefrontal (especialmente distracción, impulsividad, desinhibición y perseveración),
3. Se emplean técnicas de refuerzo diferencial (preferiblemente el coste de respuesta).
4. Las variables de situación deben tenerse en cuenta en un buen programa rehabilitador (interés en la actividad, presentación de distractores externos, velocidad de presentación de los estímulos).
5. Los programas de rehabilitación deben ser ecológicos y desarrollados por un equipo de profesionales especializados y de carácter interdisciplinario.

Por último, en la rehabilitación de las funciones ejecutivas se debe considerar como parte esencial del tratamiento otras áreas que se encuentran afectadas y que

influyen de manera directa en las relaciones interpersonales, familiares, laborales, académicas y emocionales. En consideración a este aspecto, Hermann y Parente (1994) presentan un modelo multimodal para la intervención de las funciones ejecutivas. Este modelo hace hincapié en la interacción de la cognición, la experiencia, la emoción, y asume que existen tres tipos de variables que afectan al funcionamiento cognitivo:

Activas: Hacen referencia a las operaciones cognitivas que pueden ser aprendidas y que afectan al contenido de la información (por ejemplo estrategias de búsquedas de información relevante, resolución de problemas).

Pasivas: Son variables que no afectan de modo directo lo que es aprendido o recordado, pero sí a la disposición para el aprendizaje (por ejemplo, el estado de salud general y condición física, la falta de sueño, el nivel de motivación).

SopORTE: Incluyen las variables externas al sujeto que permiten sustituir determinadas funciones cognitivas (por ejemplo, pedirle a alguien que nos recuerde algo).

Como puede observarse, la rehabilitación de alteraciones de lóbulo frontal, no puede limitarse únicamente a la rehabilitación de las funciones cognitivas. Es necesario trabajar de forma simultánea en la rehabilitación de los trastornos emocionales que persisten como secuelas a una lesión cerebral, ya que en muchas ocasiones son estos trastornos los que dificultan la integración familiar, social y laboral de los pacientes, y determinan en gran medida el pronóstico de la rehabilitación (Gainotti, 1996; Mc Cue, 1992, citado por Barrera, 2002a).

Otro aspecto igualmente importante es el relacionado con el campo laboral, ya que un buen programa de rehabilitación debe adecuarse a las características del trabajo que el paciente desempeñaba antes de la lesión o a las del nuevo oficio en caso de que no pueda regresar a su antiguo empleo. De esta forma, la rehabilitación estará orientada a la adecuación de un puesto de trabajo ajustado a las funciones cognitivas preservadas y a potenciar las habilidades psicosociales necesarias para ello. Debe recordarse que la actividad laboral además de ofrecer múltiples ventajas, también expone a la persona a situaciones de estrés, competitividad, miedo al fracaso y cambios frecuentes en el entorno, entre otros, que pueden afectar el grado de satisfacción en el empleo y la permanencia en el mismo. Por ello, estas circunstancias no pueden ser dejadas al azar, sino que han de acompañarse de un período de seguimiento posterior a la reincorporación laboral y de una intervención temprana que permita reducir las experiencias de fracaso, las conductas de evitación y la pérdida de autoestima que conducen, en definitiva, a la pérdida o abandono del empleo una vez conseguida la difícil integración (Mc Cue, 1992, citado por Barrera, 2002a).

CONCLUSIONES

Como puede verse, existen propuestas de trabajo para implementar con los pacientes con daño frontal, con un nivel de integración y cobertura mínimo que asegure la efectividad en el logro de sus objetivos. Sin duda, su éxito dependerá en

buena medida de una exhaustiva exploración neuropsicológica, que determine y delimite las funciones alteradas y aquellas preservadas, para poder así, establecer el tipo de tratamiento más adecuado. Además su diseño e implementación requiere de un trabajo mancomunado por parte del neurólogo, neuropsicólogo, psicólogo, psiquiatra, entre otros profesionales de la salud, que puedan aportar desde su campo, y contribuir a determinar la intervención más apropiada que permita recuperar las funciones alteradas y sobre todo facilitar su integración al ambiente familiar, social, laboral y/o académico.

Ahora bien, es importante que la rehabilitación no se limite solamente a tratar de recuperar la función perdida (por ejemplo, lenguaje), sino de estimular todas aquellas funciones que están relacionadas directa o indirectamente con la misma (por ejemplo, esquema corporal, habilidades visoespaciales, capacidad para verificar errores). La mejor forma de lograrlo es estimular las funciones de las diferentes áreas cerebrales con el fin de establecer nuevas conexiones neuronales.

Sin embargo, en opinión de los autores, falta aún mucho camino por recorrer para poder alcanzar un programa que pueda atender todos los efectos que se derivan de alteraciones en el lóbulo frontal. En buena parte esta dificultad se debe al tipo de procesamiento que se lleva a cabo en esta área, el cual involucra un aspecto esencialmente humano, del cual solo hasta ahora se comienza a comprender de forma muy rudimentaria y que tiene que ver con un concepto que aún hoy genera encendidas controversias: la conciencia. Hoy por hoy resulta claro que, por lo menos en sus aspectos más básicos, la conciencia encuentra su asiento anatómico en la zona más anterior de los lóbulos frontales. No obstante, no es fácil delimitar los alcances del concepto y aún no hay un consenso en relación con sus componentes esenciales (Churchland, 2002; Damasio, 2003). No obstante, es de esperar que las investigaciones con pacientes que presentan el trastorno conocido como “visión del ciego” (Carter, 1998), el trabajo con trastornos del espectro autista (Adolphs, Sears y Piven, 2001) y los estudios en pacientes con daño prefrontal en tareas que involucran los procesos de toma de decisiones (Martínez, Sánchez y Behara, 2006), entre otros, arrojen pistas al respecto, que ayuden en el diseño de programas novedosos de rehabilitación que abarquen estos tópicos.

De particular interés para el tema de la rehabilitación es el trabajo de Zeman (2001), quien plantea tres vectores de la conciencia: el primero hace referencia a conciencia como estado de alerta; el segundo a la experiencia vivida momento a momento o en otras palabras la posibilidad que el individuo tiene de percatarse de sus propias acciones, y el tercero implica la conciencia como cualquier estado mental que conlleve implícito un contenido de carácter proposicional, es decir, la capacidad que tiene la persona de formular un juicio valorativo de su comportamiento o del comportamiento de otros sujetos. Lo interesante de la propuesta es que desde el punto de vista clínico es factible disociar cada uno de estos componentes. Así con respecto al primer vector, los estados de coma o el ciclo sueño vigilia serían un ejemplo de esta forma de conciencia. En el segundo vector se podrían señalar los casos de anosognosia, tan característicos en los pacientes con hemiplejías derivadas de accidentes cerebro vascular. Y en el tercer caso estarían los pacientes con daño prefrontal, en el cual es precisamente su capacidad de valorar los efectos de su comportamiento o el de otros, uno de los componentes que normalmente está afectado.

Con base en estos planteamientos, Pringatamo y Johnson (2003) proponen una serie de estrategias de rehabilitación para ser abordadas en cada vector. Así para el primer vector proponen como estrategia incrementar el nivel de energía de los pacientes, bien sea mediante medicación o a través de estrategias que regulen el ciclo sueño vigilia. Para el segundo vector, proponen el uso de diarios de campo y cuestionarios de autoaplicación referidos a las actividades diarias, de tal forma que el paciente obtenga una retroalimentación de su comportamiento y aprenda a monitorear sus conductas. Finalmente, con respecto al tercer vector, Pringatamo y Johnson plantean que su recuperación dependerá en buena medida del buen funcionamiento de los vectores uno y dos y que mediante variaciones de las tareas empleadas para el vector dos es factible mejorar este aspecto de la conciencia. Sin embargo, no son muy explícitos al respecto, por lo que queda la impresión de que aún se requiere un mayor trabajo alrededor de este aspecto y, por lo mismo, confirma lo dicho en este artículo en relación con la conciencia. No obstante, es una propuesta interesante que vale la pena poner a prueba mediante estudios suficientemente controlados.

REFERENCIAS

- Adolphs, R. Sears, L. & Piven, J. (2001). Abnormal processing of Social Information from Faces in Autism. *Journal of Cognitive neuroscience*, 13 (2), 232-240.
- Ardila, A. A Neuropsychological approach to intelligence. (1999). *Neuropsychology Review*, 9 (3), 117-136.
- Barrera, M. (2002a). La rehabilitación de pacientes con TEC en el ámbito laboral. *Revista interamericana de Psicología Ocupacional*, 21 (1), 1-13.
- Barrera, M. (2002b). El concepto de inteligencia desde la perspectiva neuropsicológica. *Revista Universidad de San Buenaventura*, 17, 87-90
- Carter, R. (1998). *El nuevo mapa del cerebro*. Barcelona, España: RBA ediciones.
- Churchland, P. S. (2002). *Brain-Wise: Studies in Neurophilosophy*. Massachusetts EE.UU: The MIT Press.
- Damasio, A. y Anderson, S. (2003). The frontal lobes in Heilman, K. y Valenstein, E. *Clinical neuropsychology* (4ª ed.). New York, EEUU: Oxford University Press.
- Damasio, A. (2003). *Looking for Spinoza*. Orlando, EE.UU: Harcourtbooks Press.
- Gainotti, G. (1996). Problemas emocionales y psico-sociales como consecuencia del traumatismo craneoencefálico En Otrosky, F. Ardila, A y Chayo, R. (Ed.). *Rehabilitación Neuropsicológica*. Mexico: Planeta.
- Ginarte, Y. (2002). Rehabilitación cognitiva. Aspectos teóricos y metodológicos. *Revista de Neurología*, 34 (9), 870-876.

- Herrmann, D. y Parente, R. (1994). The effectiveness of cognitive remediation strategies for victims of traumatic head injury: a review of the literature. *Clinical Psychology Review*, 9, 605-626.
- Kiernan, M.B. (2000). *El Sistema Nervioso Humano* (7ª ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- Lezak, M. Howieson, D. y Loring, D. (2004). *Neuropsychological Assessment*. New York, EEUU: Oxford Press.
- Martínez, J.M., Sánchez, J.P. y Behara, F.R. (2006). Mecanismos Cerebrales de la Toma de Decisiones. *Revista de Neurología*, 42, 411-418.
- Muñoz, J.M. & Tirapu, J. (2004). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 38 (7), 656-663.
- Ojeda, J.L. e Icardo, J.M. (2004). *Neuroanatomía Humana*. Madrid, España: Masson.
- Pineda, D. (2000). La Función ejecutiva y sus Trastornos. *Revista de Neurología* 30, 764-768.
- Portellano, J.A. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Rains, D. (2004). *Principios de neuropsicología Humana*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Pringatamo G. y Johnson, S. (2003). The three vectors of consciousness and their disturbances after brain injury. *Neuropsychological rehabilitation*, 14 (1/2), 13-29.
- Tranel, D. (1997). Funcional neuroanatomy en Yudofsky, S.C. y Hales, R. *Texbook of neuropsychiatry*. Washington, D.C. EE.UU.:The American Psychiatric Press.
- Von Cramon, D y Von Cramon, G. (1992). Reflections on the treatment of brain injured patients suffering from problem-solving disorders. *Neuropsychology Rehabilitation* 2, 207-30.
- Zeman, A. (2001). Consciousness. *Brain*, 124, 1263-1289.