

Oscar Perlaza Lozano

Psicólogo clínico con estudios de Maestría en neurociencias de la universidad del valle.

Evaluación Neuropsicológica y Procedimientos de intervención con Neurofeedback

INTRODUCCIÓN

La neuropsicología es un campo interdisciplinar, que recoge los aportes de las neurociencias y de la psicología científica, que estudia las alteraciones del comportamiento derivadas de la lesión cerebral.

Hecaen Y Albert (1978 citados en Ardila Y Ostrosky-Solis, 1991) definen el objetivo de la neuropsicología como el estudio de las relaciones existentes entre la función cerebral y la conducta humana. Argumentando que esta disciplina se basa en el análisis metódico de las alteraciones conductuales asociadas a trastornos de la actividad cerebral, provocados por enfermedad, daño o modificaciones experimentales.

Para Gil (2001) el objeto de estudio de la neuropsicología son las alteraciones cognoscitivas y emocionales; así como los trastornos de personalidad ocasionados por alguna lesión en el cerebro. Así mismo plantea tres objetivos de la neuropsicología: diagnóstico, rehabilitación e investigación.

Así pues, la neuropsicología estudia la relación entre el cerebro y el comportamiento. Una fuente de información fundamental en este campo son los trastornos resultantes de la lesión en una zona del cerebro. Se han descrito y estudiado muchos síndromes que ocurren a consecuencia del daño cerebral, podemos mencionar como ejemplos: la afasia que implica un trastorno en la comprensión o expresión del habla, la alexia que se refiere a un trastorno en la lectura, la agrafia que se usa para designar un trastorno en la escritura y la acalculia que implica un trastorno en la comprensión o expresión del cálculo numérico. Algunos autores usan el prefijo “dis” para enfatizar que se trata de una alteración y no de la pérdida total o ausencia de la función, por lo que se usan los términos: disfasia, dislexia, disgrafía y discalculia. Estos síndromes pueden ocurrir también como consecuencia de un retraso o alteración en la maduración cerebral, esto es, como trastornos en el desarrollo, en estos casos la denominación incluye la terminación “del desarrollo”, por ejemplo: disfasia del desarrollo, dislexia del desarrollo, además de los trastornos atencionales y de comportamiento asociados.

ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA ANAMNESIS

La evaluación neuropsicológica debe estar presidida de una revisión de la historia del paciente. El neuropsicólogo se interesa en datos personales como edad, nivel educativo, ocupación, historia familiar, y en el conocimiento de la historia médica del paciente.

La historia incluye la información neurológica, los exámenes neurológicos y los exámenes para clínicos practicados. La revisión de esta historia permite identificar las deficiencias que presenta el paciente, plantear hipótesis relacionadas con el pronóstico de operación y tomar decisiones acerca de áreas específicas que se deberían evaluar.

En relación con la aplicación del neurofeedback hay dos aspectos relevantes para la elección de protocolos de trabajo, el primero tiene que ver con la especificidad del alteración que permita establecer diagnósticos topográficos precisos, y la segunda con los resultados del EEG cuantitativo. En general la aplicación de este último orienta el proceso de rehabilitación y la selección de los protocolos pertinentes, sin embargo en algunos casos la posibilidad de precisar diagnósticos topográficos permiten la aplicación de protocolos sin los estudios de EEG cuantitativos.

El conocimiento de la anatomía de las funciones cognitivas de sin dudas fundamental para llevar a cabo este procedimiento (anexo Artículo específico)

EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA

Entre los objetivos de la evaluación neuropsicológica están:

1. Identificar posibles trastornos cognoscitivos relacionados con el daño cerebral.
2. Determinar el nivel de compromiso del daño.
3. Comprobar la efectividad de un tratamiento farmacológico o quirúrgico.
4. Especificar la magnitud y el tipo de déficit presentado.
5. Determinar la reintegración del paciente al estilo de vida previo.
6. Planear programas de rehabilitación.
7. Crear perfiles o patrones de ejecución que permitan distinguir un síndrome.

Ardila Y Ostrosky-Solis (1991) refieren que entre los objetivos de la neuropsicología no está exclusivamente el diagnóstico de daño cerebral, sino también el proveer un análisis cualitativo del síndrome observado, orientar el carácter del defecto a que corresponde, indicar las causas o factores que hacen frecuente este defecto y ayudar al diagnóstico topográfico de la lesión.

En general el resultado de una evaluación neuropsicológica proporciona una descripción precisa del perfil cognoscitivo, emocional y social del paciente teniendo en cuenta las variables individuales que afectan su comportamiento.

Un examen neuropsicológico puede seguir el siguiente plan:

- Evaluación de la lateralidad, del nivel cultural y del estado mental
- Evaluación del juicio, del razonamiento y de las capacidades de abstracción.
- Exploración de las funciones cognitivas.

Se puede considerar que las áreas de exploración más importantes durante una evaluación neuropsicológica son:

- Orientación (tiempo, lugar y persona)
- Atención
- Memoria
- Lenguaje
- Funciones cognitivas superiores
- Praxias
- Gnosias
- Función ejecutiva
- Personalidad y adecuación social

En general se cuenta con un conjunto de pruebas o baterías que permiten evaluar todas éstas áreas, a continuación presentamos las pruebas que en general son usadas en proceso de evaluación.

- ▶ Motricidad: fuerza, pruebas de praxis, secuencias de movimientos alternantes, prueba de oscilación dactilar, examen de dominante lateral
- ▶ Inteligencia general: escalas de Wechler
- ▶ Atención: retención de dígitos, pruebas de cancelación, sustracción seriada, pruebas de rastreo
- ▶ Lenguaje: prueba de afasias de Boston, prueba de denominación de Boston, prueba de fichas, prueba de Minnesota, fluidez verbal
- ▶ Sistema somato sensorial: localización de puntos, discriminación, extinción, reconocimiento de dedos.
- ▶ Habilidades viso espaciales y constructivas: reconocimiento derecha izquierda, figura compleja de rey, diseño de cubos, rompecabezas, dibujo espontáneo, reconocimiento de figura superpuestas, reconocimiento y localización de puntos en un mapa, prueba de bisección de una línea, prueba de reconocimiento de caras.
- ▶ Memoria: Dígitos, cubos, curva de memoria, prueba de aprendizaje verbal de California, pruebas de memoria de caras de Lopera
- ▶ Habilidades conceptuales: prueba de categorización, prueba de clasificación de Wisconsin, prueba de formación de conceptos de Bruner, analogías, comprensión.

El resultado final de este proceso de evaluación permite establecer un diagnóstico y la descripción y medición de los trastornos conductuales y cognoscitivos que constituyen la base para definir el tratamiento. El diagnóstico además de ser síndromático y neuro conductual permite inferir la presencia y localización del daño cerebral aún en ausencia de hallazgos físicos que confirman la lesión

(diagnostico topográfico). El porcentaje de identificación correcta de severidad y lateralidad de daño cerebral basada en pruebas neuropsicológica está entre el 71 al 90% y esta tasa de exactitud se compara favorablemente con aquellas que se señalan para otros procedimientos neurodiagnósticos

ASPECTOS NEOCORTECÓNICOS Y MORFOFUNCIONALES

El interés que ha generado el estudio del cerebro, ha desplegado en nuestros días muchas investigaciones de áreas de la corteza que antes no eran exploradas, por tanto es pertinente para el presente trabajo retomar estos estudios en los que se analizan los aspectos topográficos, histológicos, morfológicos, citoarquitectónicos y funcionales.

Justamente son estos hallazgos, los que permitirán presentar en este trabajo un análisis sobre la relación que existe entre la organización citoarquitectónica que permiten predecir los patrones de conectividad y estos a su vez permiten realizar inferencias sobre la función.

La existencia de áreas arquitectónicamente heterogéneas en la corteza cerebral ha sido relacionada con un origen dual de la corteza cerebral Dart (1934) y Abbie (1940, 1942). Sanides (1969, 1972) a través de métodos citoarquitectónicos comparativos proporciono evidencia de éste origen dual de la corteza cerebral en diferentes especies de mamíferos incluyendo insectívoros, prosmios y primates. Pandya y Yeterian (1990). La idea general supone que la neocorteza evolucionó a partir de dos tendencias. La arquicortical (o hipocampal) y la paleocortical (o olfatoria). Esta diferenciación de la allocorteza da origen a dos estados de desarrollo posteriores: la periallocorteza y la proisocorteza que finalmente derivan isocorteza. Pandya y Yeterian 1990, Barbas 1992.

La tendencia arquicortical progresaría desde el hipocampo (región paralímbica), por la cara media del hemisferio, en dirección de la superficie lateral dando origen a las áreas sensoriales secundarias sobre la superficie ventral del hemisferio. Alcanzando su mayor expresión de desarrollo en la superficie dorsolateral (Áreas de representación somatosensorial primaria (SI) relacionadas con el tronco y extremidades y las áreas de representación del campo visual periférico). La tendencia arquicortical o tendencia dorsal incluiría las áreas pro (24,25, y 32) 9, 10, 46 y 8 con predominancia de células piramidales y respondería a preguntas relacionadas con el donde (procesamiento espacial). Barbas, Pandya 1989; Pandya y Yeterian 1990.

Por otra parte la tendencia paleocortical iniciaría en la región orbitaria frontal (región parainsular) hacia la superficie ventrolateral diferenciando las áreas somatosensoriales secundarias (SII), visuales secundaria (MT o VII) y auditiva secundarias (AII) y derivando en las áreas primarias somatosensoriales relacionadas a la cabeza, cuello y cara (SI), el campo de representación visual central (VI) y áreas auditivas primarias. La tendencia paleocortical o tendencia ventral incluiría las áreas pro 13, 12, 14, 11, 10, 46, 8 con predominancia de células granulares y respondería a 12

las preguntas relacionadas con el "que" (procesamiento sensorial) Barbas, Pandya 1989; Pandya y Yeterian 1990.

Como se observa las dos tendencias se aproximan en la cara lateral. En los macacos se aproximan a nivel del surco principal y en los seres humanos en el giro frontal medio. Pimienta, Escobar, Palomino (1999). Microscopicamente las áreas 9 y 46 en la CPF humana son más sobresalientes y representan el punto de convergencia de las líneas evolutivas mencionadas anteriormente, el área 10 de la CPF presenta un aumento en nuestra especie mucho mayor de lo que cabría esperar para un cerebro de primate de nuestro tamaño, Schoenemann (2006).

SELECCIÓN DE PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO

Definir el programa de rehabilitación integral que precisa cada paciente tras una lesión cerebral o como resultado de la alteración del desarrollo, supone hoy día un reto clínico que requiere aún de numerosas investigaciones. Los numerosos avances en todos los campos de las neurociencias suponen un importante estímulo y una nueva esperanza a la hora de abordar estos problemas.

En este trabajo presentamos una técnica actual dentro de la rehabilitación de funciones psíquicas y neuropsicológicas basadas en aportaciones de la neurofisiología y la bio-retroalimentación y se aportan sugerencias para la adecuada organización del trabajo en los equipos de rehabilitación.

La rehabilitación de funciones cerebrales es un campo relativamente nuevo. Hasta los años 50 aproximadamente existía la idea entre los clínicos de que la falta de capacidad de la neurona para dividirse suponía la imposibilidad de hacer nada cuando estas se perdían a consecuencia de una lesión cerebral adquirida. La consecuencia directa de este planteamiento era el nihilismo terapéutico a este nivel, esperando que la naturaleza hiciera cuanto pudiera para la recuperación espontánea de las funciones dañadas. Hoy día son muchos los clínicos que siguen pensando de forma parecida al seguir además trabajando con estos pacientes bajo el paradigma de "enfermedad médica", lo cual supone en numerosas ocasiones la atención en exclusiva a los déficits físicos y la inatención a los déficits psíquicos e interpersonales.

¿Cómo rehabilitar las funciones psíquicas?

En la actualidad se recurre principalmente a los siguientes mecanismos:

SUSTITUCIÓN: para la pérdida total de la función, hay que buscar un sustituto para disminuir el impacto del deterioro en el funcionamiento diario, esto se puede hacer disminuyendo las demandas externas sobre la memoria, por ejemplo con reestructuración del medio con ayudas externas para ofrecer información suplementaria que corrija el déficit interno de información (ej. seguir líneas de colores en unidades psicogerítricas).

ACTIVACIÓN-ESTIMULACIÓN: esta se emplearía para liberar zonas bloqueadas que han disminuido o suprimido su activación. Se manifestaría en un enlentecimiento de la velocidad de procesar la información, fatiga o falta de motivación. Pueden ser útiles los psicofármacos o la modificación de conducta, también un ambiente rico en estímulos o la repetición de respuestas ante un estímulo para mejorar la ejecución.

INTEGRACIÓN: cuando existe deficiente interacción entre módulos funcionales o en su relación temporal se producirá interferencia. Se trataría de intentar mejorar la actividad mental de manera global, trabajando con un modelo ecológico. Es una de las preferidas en la actualidad (Pöppel y Von Steinbüchel, 1992). Habría que intentar eliminar esta mediante psicofármacos o entrenamiento específico.

RESTITUCION, cuando existe pérdida parcial de un área circunscrita, con disminución de una o varias de las funciones elementales, se puede reorganizar o reconstituir por entrenamiento. Es el modelo de deficiencia. Basado en la premisa que la repetición o práctica puede mejorar tareas de ejecución y que existe algún nivel de generalización entre las tareas de entrenamiento y el mundo real (P. ej. disminuir el deterioro de la memoria entrenándola). La explicación podría venir por la activación de áreas adyacentes que intentarían mejorar la pérdida funcional o porque la misma función este representada en varias áreas cerebrales, y que al lesionarse unas las otras asuman parte de sus funciones.

Con este panorama del euro filtra a se convierte en alternativa que responde a los procedimientos de activación estimulación y restitución.

En general hay un conjunto de protocolos ya probados y establecidos para diferentes alteraciones y la selección de estas depende todo el proceso de evaluación y las pruebas realizadas.

Un esquema general de trabajo con el paciente seguiría los siguientes pasos:

- ▶ Presentación de la señal
- ▶ Explicación de la señal
- ▶ Relación señal fisiología
- ▶ Relación señal síntoma
- ▶ Sugestión terapéutica
- ▶ Información para el terapeuta
- ▶ Información al paciente de resultado

Ahora bien, de otro lado, conviene entender junto con los elementos anatómicos relacionados a la función cognoscitiva, las características electro fisiológicas relacionadas con estos centros anatómicos, que nos permiten en últimas seleccionar de manera adecuada los protocolos de intervención más apropiados para cada caso clínico. A continuación se resumen las características para cada señal.

Alfa

- ▶ 8 – 13 Hz
- ▶ Se registra en la región posterior de la cabeza
- ▶ Alto voltaje sobre las áreas occipitales
- ▶ Estado de calma
- ▶ Relajación
- ▶ Ausencia de actividad visual- oculomotora
- ▶ Meditación.

SMR

- ▶ 12 – 15 Hz
- ▶ Ritmo mu rolándico (Niedermeyer 1999)
- ▶ Asociado a movimiento (inactividad)
- ▶ Región rolándica

Beta

- ▶ 13 – 30 Hz.
- ▶ Desincronización de EEG
- ▶ Estado alerta
- ▶ REM
- ▶ Región frontal y central de la cabeza

Delta

- ▶ 0.5 – 4 Hz
- ▶ Señal tálamo- cortical
- ▶ Sueño profundo

Theta

- ▶ 4 – 8 Hz
- ▶ Sueño
- ▶ Condiciones patológicas
- ▶ Frontal (6- Hz): Alerta y atención (Schacter,1977)
- ▶ Solución de problemas y tareas mentales (Mizuki, 1982; Mizuki, Tanaka, Isozaki, Nishijima y Inanaga, 1980)
- ▶ Hipocampo : aprendizaje

Gamma

- ▶ 30 – 100 Hz
- ▶ Amplias estructuras cerebrales distribuidas
- ▶ Correlato cognitivo y conductual

- ▶ Binding
- ▶ Respuesta e estímulos externos

BIBLIOGRAFIA

Pöppel E. y Von Steinbüchel (1992): Neuropsychological Rehabilitation from a theoretical Point of view". Neuro-Psychological Rehabilitation. USA.

Schwartz M. y Andrasik Frank. (2003) Biofeedback A practitioner's guide. 3 Ed. The Guilford press. N.Y.

ARDILA, A. y OSTROSKY, F. (1991) El diagnostico de daño cerebral. Enfoque neuropsicológico. México: Trillas,

ARDILA, A. y Rosselli, M. (1992) Neuropsicología clínica. Medellín. Prensa Creativa.

LURIA, Alexander. (1974).El cerebro en acción. Barcelona: Fontanella.

KANDEL, E, SCHUARTZ, J; JESELL, T. Principios de neurociencias. México. Mcgraw-Hill 2001.

Strehl, U; Leins, U; Goth, G; Klinger, C; Hinterberger, T; y Birbaumer, N. (2006) Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Self-regulation of Slow Cortical Potentials: A New Treatment for Children With. Pediatrics;118;e1530-e1540;

Sanides, F. Comparative architectonics of the neocortex of mammals and their evolutionary interpretation. En: Dorsolateral prefrontal cortex of the Owl monkey: a qualitative and quantitative Nissl and GABA immunostaining study (Escobar, M.I.; Palomino, J.C.; Arévalo, M.; Pimienta, H.J.). Alzheimer"s Disease Review, 3: 57 – 62. 1969