

FUNCIONES CEREBRALES SUPERIORES

Prof.Dr. Roberto Rodríguez Rey
Cátedra de Neurología
Facultad de Medicina
Universidad Nacional de Tucumán
Republica Argentina

INTRODUCCION

Louise Bérubé (en Terminologie de neuropsychologie et de neurologie du compartement, Montreal, Les Edicions de la Cheneelière Inc., 1991) define las FUNCIONES CEREBRALES SUPERIORES

Como las **CAPACIDADES** que ponen en juego:

- La **INTEGRIDAD** de un sistema de ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACION PERCEPTUAL, (*percepción*: sensación interior resultante de una impresión material hecha en los sentidos - diccionario)
- La **REMEMORACION** del aprendizaje anterior
-
- La **INTEGRIDAD** de LOS MECANISMOS CORTICO-SUBCORTICALES que sustentan el PENSAMIENTO
- La **CAPACIDAD** de tratar DOS Ó MÁS INFORMACIONES o eventos simultáneamente

Estas características, separan a nuestra especie de las demás, porque en el hombre han alcanzado un desarrollo tal que le permite, en buena medida, modificar el ambiente y las circunstancias en las que vive. Hasta donde sabemos, el animal más cercano en este sentido es el chimpancé, que es apto para ayudarse con un palo con el objeto de alcanzar un fruto. Si bien esta actitud lo aproxima cualitativamente al hombre, la diferencia cuantitativa continúa siendo abismal a favor de éste.

Esta propiedad se **INICIA FILOGENÉTICAMENTE** hace unos ocho millones de años, que a través de sucesivas evoluciones, cuando la tierra se hizo árida, aparecieron los primeros ejemplares del genero "homo", cuyos cerebros apenas superaban los 500 gramos. Progresivamente, y en un lapso relativamente corto aumentaron su

capacidad craneana hasta la que posee el hombre actual que es alrededor de tres veces aquella original. Probablemente este desarrollo se debió a LA NECESIDAD DE RESPONDER ADECUADAMENTE A AMBIENTES HOSTILES Y PROVEERSE DE DIFERENTES ALIMENTOS.

Las funciones cerebrales superiores crecieron en paralelo con el aumento del tamaño cerebral y terminaron confiriéndole a nuestra especie las particularidades que hoy la caracterizan y la diferencian de las otras especies.

Si reconocemos la existencia de Funciones cerebrales superiores debemos inferir que existen las inferiores Las FUNCIONES CEREBRALES SUPERIORES SE ADQUIEREN Y SE DESARROLLAN A TRAVÉS DE LA INTERACCIÓN SOCIAL, a diferencia de las funciones mentales inferiores, que son funciones naturales y están determinadas genéticamente, es decir nos limitan en nuestro comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente.

Las FUNCIONES SUPERIORES SON MEDIADAS CULTURALMENTE. El conocimiento es el resultado de la interacción social, en la interacción con los demás adquirimos conciencia de nosotros, adquirimos el uso de los símbolos, que, a su vez, nos permiten pensar en formas cada vez más complejas. A MAYOR INTERACCIÓN SOCIAL, MAYOR CONOCIMIENTO, MAYOR POSIBILIDAD DE ACTUAR, MÁS ROBUSTAS FUNCIONES MENTALES.

Como ejemplo, cuando un niño llora porque le duele algo, es una función mental inferior, porque es una reacción al medio ambiente. Sin embargo, cuando el niño llora para llamar la atención, es una función mental superior, ya que es una forma de comunicación que se da en la interacción con los demás.

LA CORTEZA CEREBRAL ES EL ASIENTO ANATOMO FUNCIONAL de las más importantes funciones intelectuales ó superiores del individuo.

La corteza no solo contiene los cuerpos neuronales principales que soportan las funciones consideradas "simples"(en contraposición con las superiores,) como las motoras, sensitivo-motoras, auditivas o visuales, sino que integran funciones muy elaboradas como la MEMORIA, EL LENGUAJE, RAZONAMIENTO ABSTRACTO O ACTIVIDADES GESTUALES.

Por lo tanto, LAS FUNCIONES CEREBRALES SUPERIORES NO SE ENCUENTRAN LOCALIZADAS en centros aislados del cerebro, sino que se hallan INTEGRADOS EN GRUPOS DE REGIONES QUE FORMAN UNA RED CEREBRAL basadas en interconexiones

neuronales, es decir las funciones cerebrales tienen una distribución interconectada formando **una red integrada..**

Al contrario de las funciones llamadas inferiores que tienen centros o áreas más definidas, tales como la motilidad, sensibilidad, área visual, etc.

Hay datos para pensar que la organización funcional cortical es menos rígida de lo que los esquemas clásicos hacían suponer. De allí que, lesiones similares no produzcan idénticas expresiones clínicas, sobre todo en lo referente a la recuperación.

Aunque cada vez resulta más evidente que la corteza cerebral no funciona como área autónoma, sino como un todo integrado y relacionado con estructuras subcorticales, no es menos cierto que **en situaciones patológicas**, lesiones muy **selectivas** de áreas o zonas críticas producen manifestaciones específicas y/o casi específicas, y sino, recordemos la lesión del pie de la tercera circunvolución frontal que produce una alteración específica que se denomina "AFASIA MOTORA DE BROCA".

Estas observaciones clínicas y sobre todo neuroquirúrgicas dieron lugar a principio del siglo pasado a teorías LOCALIZACIONISTAS, en contraposición a teorías HOLISTIICAS.

Debemos reconocer que la semiología y la fisiopatología de los síndromes corticales cerebrales se están enriqueciendo con el **aporte de las neuroimágenes** morfológicas y sobre todo las funcionales, tales como resonancia magnética nuclear o la tomografía por emisión de positrones que han permitido conocer la intimidad de algunas funciones.

. El estudio de las funciones cerebrales superiores y sus trastornos adquieren cada vez más relevancia si se tiene en cuenta el aumento de la expectativa de vida con el consecuente cambio de estructura poblacional y las perspectivas de morbilidad y mortalidad que en un futuro serán cada vez más frecuentes.

Esta combinación de EPIDEMIOLOGÍA, CLÍNICA, SEMIOLOGIA, FISIOPATOLOGIA Y EXÁMENES funcionales se convierte en una tarea APASIONANTE Y DESAFIANTE.

El estudio de las alteraciones de las funciones mentales ha dado lugar al desarrollo de la NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA, que trabaja en la

identificación, diagnóstico, evaluación y rehabilitación de pacientes con daños cerebrales. Esta especialidad puede ser ubicada entre las áreas de Neurología y Psiquiatría y es por ello que hemos incorporado a nuestro Servicio Cátedra, el aporte de dos Neuropsicólogas, porque creemos que nos enriquecen con instrumentos de evaluación específicos con baterías de pruebas neuropsicológicas, dando así mayor calidad a nuestra atención

Sin embargo, la evaluación del estado mental o de las funciones mentales superiores es PARTE ESENCIAL DEL EXAMEN NEUROLÓGICO, al igual que el examen de los pares craneales, del sistema motor y sensitivo y de la coordinación. La evaluación de las funciones neuropsicológicas permite identificar y demostrar la alteración de determinadas funciones mentales y, por lo tanto reconocer precozmente ciertos trastornos

Antes del examen neurológico es muy importante considerar la situación premórbida, nivel educacional, ambiente social y adquisición educativas previas. De allí que el EXAMEN NEUROLÓGICO Ó NEUROPSICOLOGICO SE HAGA A MEDIDA DE CADA CASO adaptándolo y orientándolo hacia la búsqueda patológica

Dado que ustedes harán un ejercicio general de la Medicina, a los fines estrictamente docentes, trataremos de ordenar estas funciones cerebrales superiores, haciendo especial hincapié en su EXAMEN É INTERPRETACIÓN.

Es curioso que iniciemos el análisis de tan importantes funciones con la ATENCIÓN ya que es frecuente observar errores de interpretación en los pacientes atendidos en los Centros de Atención Primaria, por no tener en cuenta inicialmente esta función

ATENCIÓN

Es una función en virtud de la cual UN ESTÍMULO O UN OBJETO SE SITÚA EN EL FOCO de la conciencia, distinguiéndose con precisión del resto, por desplazamiento, por atenuación o por inhibición de estímulos irrelevantes.

A los fines prácticos la dividiremos en:

Atención espontánea: Es la solicitada por valores intrínsecos del estímulo en relación con las necesidades ó intereses del organismo

Atención voluntaria: Aquí media una decisión del sujeto para movilizarla, focalizarla y mantener la atención.

Se sustenta en el funcionamiento adecuado y armónico del Sistema Activador Reticular Ascendente (SARA) núcleos basales y áreas corticales asociativas.

La REDUCCIÓN ATENCIONAL Ó HIPOPROSEXIA se caracteriza clínicamente por la facilidad y frecuencia con lo que estímulos irrelevantes interfieren en el proceso atencional.

Si estos síntomas son persistentes, de magnitud suficiente pueden llevar a DESORIENTACIÓN Y SOBRE TODO A CONFUSIÓN MENTAL.

Para su exploración se hacen dos pruebas:

- 1- Dar un texto al paciente, y pedir que tache por ejemplo todas las letras r
- 2- Se hace restar 7 por vez, a partir del número 70.

Lesiones de este tipo se observan en COMPROMISOS PREFRONTALES Y PARIETALES posteriores de distinta etiología

MEMORIA

Las alteraciones de la memoria son un motivo frecuente de consulta en la práctica diaria... muchas veces cargadas de angustia..... *No tendré un Alzheimer?????? Estoy perdiendo la memoria.....*

Debemos recordar dos cosas: que la capacidad de memoria es limitada y que el olvido es una función fisiológica normal. Además las variaciones de una persona a otra son extraordinarias. Recordar a nuestro profesor Seggiaro que se acordaba del nombre de cada alumno y del tema que le había tocado en cada examen.

Pero hay una especialización y trucos mnemotécnicas, es decir hay que entrenarla y ejercitarla.

No indica NIVEL INTELECTUAL GLOBAL... recordemos el personaje de Dustin Hoffman representando a un autista pero se acordaba de todos los equipos de beisball y las series de las máquinas tragamonedas que le permiten ganar una fortuna.

La memoria se la define COMO LA FACULTAD DEL CEREBRO QUE PERMITE REGISTRAR EXPERIENCIAS NUEVAS, Y RECORDAR OTRAS PASADAS. Dicho en otros términos, es la capacidad de incorporar, almacenar y evocar en forma clara y efectiva. Se pueden distinguir varias fases o secuencias:

1-APRENDIZAJE. Recepción y registro de la información

2-ALMACENAMIENTO: Computa su codificación cerebral

3- RECUERDO (evocación, y reconocimiento)

Con relación al **tiempo** la memoria debe ser explorada en **lo inmediato, reciente, y en lo remoto.**

A) INMEDIATA: oscila entre 30 á 60 segundos. Se recita una serie de dígitos que se hace lentamente (uno por segundo) y al cabo de un minuto se le pide que recuerde. Lo normal es recordar 5 ó más dígitos. En general esta actividad es interferida en las lesiones de los LOBULOS PREFRONTALES.

B) **RECIENTE** Se prolonga por minutos u horas. En la práctica se le dicen cinco palabras no vinculables y al cabo de 5 ó 10 minutos se le pide que repita.

También se puede usar un relato de actividades que cumplió. Tal como preguntar qué actividad realizó el día de ayer, que comió, etc... Para su exploración se disponen de varios test.

Este tipo de memoria está alterado en las encefalopatías tóxicas, enfermedad el Alzheimer, enfermedad multiinfarto

Para su integridad interviene el hipocampo, la corteza entorinal, fornix y cuerpos mamilares

C) **REMOTA** Es la que se extiende a períodos más o menos lejanos de la vida del paciente y en general, en las lesiones degenerativas más se conserva (ley de regresión de Ribot. Sus límites no son rígidos

Otra agrupación practica para la **calificar clínicamente** la Memoria es en **ANTEROGADA Y RETROGRADA**. Este ordenamiento es muy usado en términos forenses, sobre todo en la evaluación posterior a un traumatismo de cráneo. Consiste en detectar las incapacidades de recordar los sucesos que precedieron al trauma y luego de él

He dejado para el final los llamados "OLVIDOS BENIGNOS" Por lo general no son progresivos y se acompañan de componentes emocionales, que no interfieren en las actividades sociales o laborales.

Pero reconozco que a veces nos queda la duda. Entonces debemos requerir **EXÁMENES NEUROPSICOLÓGICOS SERIADOS**.

FUNCIONES INTELECTUALES SUPERIORES

Se trata de las funciones de más alta jerarquía y están aseguradas por el normal funcionamiento de los lóbulos frontales con los sectores multimodales de la parte posterior del cerebro.

De esto surge el papel ejecutivo sobre la conducta y por eso participan en la

- .- PLANIFICACION
- CAPACIDAD DE ABSTRACCIÓN
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- CAPACIDAD JUDICATIVA

- APTITUDES SECUENCIALES
- FLEXIBILIDAD MENTAL
- ESTRUCTURA DE PERSONALIDAD

Para su análisis recomendamos el "MINIMENTAL TEST " de Folstein, que es una evaluación toscamente **cuantitativa de las funciones cognitivas** y es de fácil aplicación por el médico general. En nuestro libro "Fundamentos de neurología y neurocirugía" se encuentran disponibles el esquema y su modo de aplicar

LENGUAJE Y HABLA

El lenguaje es **un código de sonidos ó gráficos** que sirven para la **comunicación social** entre los seres humanos.

Surge de un **proceso evolutivo** que descansa en un conjunto de modificaciones morfológicas y funcionales de la especie. Sirva como ejemplo el aparato fonatorio y respiratorio del ser humano.
Si bien:

La GRAMATICA estudia el lenguaje,

La SEMANTICA el significado de las palabras

Y la SINTAXISIS su combinación

en la práctica diaria, el médico general puede encontrarse ante cuatro situaciones de alteraciones del lenguaje y habla:

1. **Pérdida o trastorno de la producción, comprensión, o ambas cosas** del lenguaje hablado ó escrito, causada por lesiones encefálicas adquiridas

AFASIA

2. **Trastornos del habla y del lenguaje** en caso de enfermedades que afectan las funciones mentales superiores. Fundamentalmente

CONFUSION- DELIRIO- DEMENCIA

3. **Defectos en la articulación**, con funciones mentales, comprensión y memoria de palabras normales.

Este trastorno motor afecta la musculatura de la articulación, ya sea por parálisis, rigidez o espasmos repetitivos.

DISARTRIAS- ANARTRIAS.

4.- **Pérdida de la voz** a causa de trastornos de la laringe o su inervación

AFONIA- DISFONIA

ORGANIZACIÓN DEL LENGUAJE

Uno de los **principales conceptos clínicos neurológicos** es que el asiento anatomofuncional del lenguaje está en el **hemisferio izquierdo** en el **98%** de los **diestros** y en el **70% de los zurdos**

Investigaciones modernas con Resonancia magnética funcional han demostrado que también en el lenguaje ordinario hay algunos **componentes** que son procesados en el **hemisferio derecho** sobre todo el **tono humoral y el tono afectivo**.

Debemos reconocer que **muchos aspectos neurofisiológicos** son hoy desconocidos, a punto tal, que, cuando en el año 2000 finalizó la llamada "**Década del Cerebro**" por la Organización Mundial de la Salud, se dijo que eran **más las cosas que se ignoraban** que las que se sabía.

Las Teorías Localizacionistas reconocen que la actividad mayoritaria del lenguaje se concentra en las llamadas Zonas de Broca, Wernicke, Exner, y supramarginales.

Que debe evaluar el médico general ????

1. EXPRESION VERBAL.

El paciente expone su LENGUAJE ESPONTÁNEAMENTE; el médico debe **valorar el número de palabras**, el valor **gramatical y semántico**, la elaboración gramatical, la inflexión y la melodía. Se puede pedir series como los días de la semana, repeticiones, denominación de objetos, etc.

2. COMPRESION VERBAL;

Se evalúa a través de las llamadas "**Pruebas de designación**", que consiste en señalar los objetos designados por el explorador. Es clásica de la "Prueba de los tres papeles"

3. EXPLORACION DEL LENGUAJE ESCRITO

Se indica la **copia** de un texto o un diario, **escritura al dictado** de palabras ó frases

4. EXPLORACION DE LA COMPRESION DE LA LECTURA:

El médico general debe **constatar como ejecuta órdenes escritas** y la **explicación verbal** sobre una lectura determinada.

AFASIAS

Las **alteraciones del lenguaje** son cada vez más frecuentes, y su estudio y diagnóstico tan complejo, que se están promoviendo numerosos congresos, reuniones, publicaciones y surgiendo subespecialidades de la Neurología que se dedican exclusivamente a este tema.

La definición más concreta de AFASIA y la que personalmente más me gusta pertenece a MC DONALD CRITCHLEY, que dice AFASIA ES LA ASIMBOLIA DEL LENGUAJE.

Los tipos más frecuentes de afasia con:

- 1- AFASIA TOTAL O GLOBAL. El paciente no habla, no entiende, y suele estar hemipléjico. Se presenta en infartos del territorio de la cerebral media
- 2- AFASIA DE EXPRESION TIPO BROCCA. Grave afectación del lenguaje espontáneo, pero conservada la **comprensión**
- 3- AFASIA DE COMPRESION O DE WERNICKE. Aquí el lenguaje oral es fluido, incluso logorreico. El defecto radica en el **profundo lenguaje semántico** generado por la aparición de **parafasias**. Es un **lenguaje incomprensible**. Se acompañan hemianopsias por compromisos de radiaciones ópticas.
- 4- AFASIA NOMINATIVA donde se destaca la **dificultad para nominar** los objetos. Por el tipo de servicio asistencial donde tiene sede la cátedra, la vemos frecuentemente.

PRAXIA

Se entiende por tal la capacidad de EJECUTAR MOVIMIENTOS APRENDIDOS, simples o complejos, en **respuesta a estímulos apropiados**, visuales o verbales. El aprendizaje y desarrollo de destrezas tales como lenguaje gestual, ejecuciones musicales, cirugías o representaciones gráficas, etc., enriquecen la vida del hombre..

APRAXIA por el contrario, es la **incapacidad** de realizar estas actividades en ausencia de parálisis motora, trastornos del tono ó postura, y /o déficit sensitivo.

Empíricamente podemos considerar que la producción de un gesto apropiado o actividad apropiada involucra dos sistemas cerebrales: 1- destinado a planificar 2- Destinado a ejecutarlo.

De esto se desprende que para que la PRAXIA sea factible se requiere un funcionamiento adecuado de todo el encéfalo y en particular de los dispositivos sensitivos y motores.

Inicialmente la APRAXIA no es detectada por la familia ni el paciente. De lo que se infiere la importancia de su examen sistemático por parte del médico general.

Cuando la familia consulta por APRAXIA en general son casos avanzados, y lo que más llama la atención es la dificultad en: MANEJAR LOS CUBIERTOS EN LA MESA, CEPILLARSE LOS DIENTES, O VESTIRSE ADECUADAMENTE.

El examen de esta función se hace

1- SOLICITANDO GESTOS

- a) Que respondan a ORDENES. (saludo militar, peinarse, lanzar un beso, chasquear la lengua.
- b) Que responden a IMITACIONES de los gestos que realiza el examinador. (entrecruzar brazos, cruzar las piernas, etc.)

2- VALORANDO LA HABILIDAD PARA MANEJAR OBJETOS CONOCIDOS

- a) prender un cigarrillo
- b) vestirse-desvestirse
- c) utilizar un lápiz para realizar un dibujo ó esquema

Las Apraxias más frecuentes son

- APRAXIA IDEOMOTORA, en donde **no está alterada la utilización** de los objetos. Se manifiesta solo en lo simbólico. Es frecuente de ver en lesiones del hemisferio izquierdo y cuerpo calloso.
- APRAXIA IDEATORIA. Aquí hay una **incapacidad de realizar la secuencia** de los movimientos que la actividad requiere. El ejemplo clásico es la incapacidad de encender un cigarrillo
- APRAXIA CONSTRUCTIVA. Se manifiesta por la **dificultad para construir un esquema**, o construir un modelo con cubos o ladrillos. Se debe a lesiones temporo parieto occipitales.
- APRAXIA DEL VESTIR. Vinculadas a **modificaciones del esquema corporal**. Obedecen a lesiones del lóbulo parietal habitualmente.
- APRAXIA DE LA MARCHA. Existe una dificultad muy particular, **con pasos cortos, inseguros**, que no se despegan del suelo, pero a diferencia de los cerebelosos, no amplían la base de sustentación. Se observa en lesiones frontales bilaterales.

GNOSIA

Se denomina GNOSIA al conocimiento obtenido por medio de la **elaboración de experiencias sensoriales**. Cada experiencia se confronta con otras ya adquiridas, y de esta confrontación surge el reconocimiento de rasgos comunes y particulares que la singularizan.

Se tipifica las agnosias según del CANAL SENSITIVO SENSORIAL que se utiliza.

- AGNOSIAS TACTILES:

el paciente **no puede reconocer objetos** conocidos al palparlos con los ojos cerrados. Por ejemplo una llave ó un encendedor. A este trastorno se denomina ASTERIOGNOSIA y en la clínica se manifiesta de dos formas distintas; PRIMARIO cuando no se reconocen la materia ni la forma ni el tamaño del objeto, y SECUNDARIAS, cuando describe el material y la forma, pero no lo reconoce. . Estas agnosias táctiles se presentan especialmente en las lesiones del lóbulo parietal.

AGNOSIAS AUDITIVAS.

Aquí el paciente es **incapaz de reconocer ruidos, palabras o música**.
Hace poco tuvimos un paciente que había sido Músico de la Banda Municipal, sin embargo no podía reconocer el Himno Nacional Argentino, que lo había tocado infinidad de veces.

AGNOSIAS DEL ESQUEMA CORPORAL

Normalmente, cada individuo tiene la representación de su propio cuerpo, lo que le permite reconocer morfológica y funcionalmente y así mismo, detectar sus modificaciones.

En general, esta actividad está regida por los lóbulos parietales. Sus alteraciones se expresan clínicamente según sea HEMISFERIO DOMINANTE O NO.

Si la lesión está en el HEMISFERIO DOMINANTE,

- ◆ **autotopognosia**, que es la incapacidad para señalar y reconocer partes de su cuerpo
- ◆ **Síndrome de Gertsman**, se aprecia en lesiones del pliegue curvo, y esta caracterizado por "Confusión derecha izquierda!", acalculia, agnosia digital, y agrafia.
- ◆ **asimbolia del dolor**. No reconoce el dolor.

EN EL HEMISFERIO NO DOMINANTE

- ◆ **tercer miembro fantasma** el paciente cree tener un tercer brazo
- ◆ **hemiasomatognosia**. El paciente no reconoce la mitad izquierda de su cuerpo.
- ◆ **anosognosia** . síndrome de Antón-Babinski

AGNOSIAS VISUALES

En nuestra experiencia. son las más frecuentes. Se observan en lesiones parieto occipitales uni o bilaterales. Implican fundamentalmente **fallas o defectos en el reconocimiento de objetos o imágenes**.

Esta alteración puede ser de dos tipos:

- 1) **Déficit de la percepción consciente** de la impresión sensitiva

2) **Defecto de la asociación** del contenido de la percepción con otros ya conocidos.

De estas dos posibilidades surgen los dos tipos más frecuentes de agnosias visuales, que son la AGNOSIA VISUAL APERCEPTIVA, el paciente puede distinguir tonos, luces o movimientos, se comporta como ciego, pero evita obstáculos y no tiene accidentes y la AGNOSIA VISUAL ASOCIATIVA en la cual no reconoce los objetos, pero los puede dibujar o describir.

También existen **otros tipos menos frecuentes** de agnosias, como son la ceguera cortical para los colores, imposibilidad de reconocer rostros, agnosias visuales espaciales, agnosias teatrales o de escena.