



2. FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS DE LA CONDUCTA

- 2.1 ¿Herencia o medio?
- 2.2 ¿Qué estudia la psicobiología? Genética y conducta.
- 2.3 El sistema nervioso: estructura y funciones.
- 2.4 El sistema endocrino.
- 2.5 Métodos de exploración y patologías cerebrales.

2.1 ¿Herencia o medio?

La información genética que se transmite de padres a hijos a través de las moléculas de ADN (ácido desoxirribonucleico) presente en los cromosomas que forman el nuevo ser configuran muchos aspectos del desarrollo de la persona: rasgos físicos, temperamento-carácter, predisposición a ciertos comportamientos, enfermedades, etc. Una de las polémicas tradicionales en la historia de la Psicología ha sido la discusión sobre la mayor o menor influencia que la herencia biológica o el medio tienen en el comportamiento de los seres humanos. ¿Somos, ante todo, un producto de nuestra naturaleza (determinismo genético), o somos fundamentalmente un producto de nuestras experiencias (determinismo ambiental)?

En esta polémica, algunas investigaciones tenían como finalidad determinar la mayor o menor influencia de la herencia biológica en la capacidad mental. Según esas investigaciones, la correlación entre los cocientes intelectuales (C.I.) de gemelos idénticos criados juntos es de 0.90; mientras que esa correlación entre hermanos no gemelos es de 0.50; luego parece que el legado paterno tiene más influencia en la inteligencia que los factores ambientales.

Sin embargo, también existen investigaciones que avalan la influencia del ambiente. Se ha comprobado que entre los Cocientes intelectuales (C.I.) de gemelos idénticos criados por separado, la correlación es sólo del 0,80, luego parece que hay algo más que la herencia en la determinación de la inteligencia.

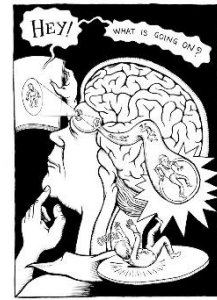
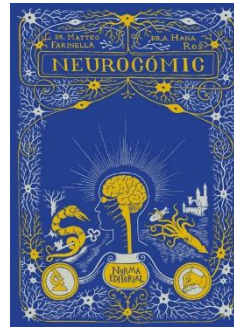


En consecuencia, el hecho de que la inteligencia tenga un componente hereditario no significa que no pueda modificarse por influencia del ambiente. La herencia no actúa en un vacío ambiental, pues desde la formación del embrión, las características del ambiente, tienen consecuencias para el desarrollo de las capacidades de la persona. Podríamos decir que la herencia nos predispone y nos limita frente a ciertos comportamientos, pero el ambiente determina su expresión, incluso en los casos extremos en los que una condición genética garantiza la manifestación de un trastorno determinado (pensemos en el síndrome de Down) pues el entorno y la educación inciden en el desarrollo de las potencialidades configuradas genéticamente.

Podemos hablar por tanto de una **interacción entre factores biológicos (herencia genética) y factores socioculturales (contexto sociocultural) en el comportamiento humano.**

LECTURA RECOMENDADA:

NEUROCÓMIC de Dr. Farinella / Dra. Roš



2.2 ¿Qué estudia la psicobiología? Genética y conducta.

La **psicobiología es la ciencia que estudia los fundamentos biológicos de la conducta**, es decir, **la estructura y las funciones del sistema nervioso y del sistema endocrino**, así como la influencia de ambos en los distintos procesos psicológicos cognitivos y emocionales como el aprendizaje, el lenguaje, la personalidad, la ansiedad, la depresión y otros similares.

No es posible comprender la conducta humana sin entender el cerebro. El cerebro es el responsable de toda nuestra actividad mental consciente (realizar un cálculo matemático, por ejemplo) e inconsciente (por ejemplo, soñar). Cuando los psicólogos se preguntan cómo aprendemos, por qué estamos enamorados o sentimos ansiedad, o por qué alguien compra un determinado artículo o participa en un crimen, lo que pretenden averiguar es cómo funciona su cerebro.

Las neurociencias (bioquímica, fisiología, neuropsicología, etc.) tratan de analizar esta relación entre las funciones cerebrales y el comportamiento. Para ello estudian la organización y el funcionamiento del sistema nervioso y cómo los elementos del cerebro interactúan, dando lugar a la conducta de los seres humanos.

Todas ellas son disciplinas muy recientes, pues sólo desde el siglo XIX se ha considerado con seriedad que es el cerebro lo que controla la conducta humana. *Cuando el faraón Tutankamon fue momificado en Egipto (hace unos 3.300 años), se guardó cuidadosamente su hígado, sus pulmones, el estómago y los intestinos, pues eran los órganos que se creían imprescindibles para garantizar su inmortalidad. Sin embargo, el cerebro se desechó, al no considerarlo importante.* Durante muchos siglos existió la disputa entre quienes localizaban las funciones intelectuales en el corazón y quienes lo hacían en el cerebro. En la actualidad, el cerebro se ha convertido en el centro de explicación de casi todo y científicos de disciplinas muy distintas (biólogos, químicos, psicólogos o filósofos) trabajan conjuntamente para intentar desentrañar las complejas relaciones entre el cerebro y la conducta humana.



Phineas P. Gage (Condado de Grafton, 8 de julio de 1823-San Francisco, 21 de mayo de 1860) fue un obrero estadounidense de ferrocarriles, quien debido a un accidente sufrió daños severos en el cerebro, específicamente en parte del lóbulo frontal. Gage sufrió cambios notorios en su personalidad y temperamento, lo que se consideró prueba de que los lóbulos frontales eran los encargados de procesos relacionados con las emociones, la personalidad y las funciones ejecutivas en general.

La genética es la ciencia que se encarga de estudiar cómo se transmiten de padres a hijos los caracteres hereditarios (grupo sanguíneo, color de ojos, etc.).

El descubrimiento en 1953 de la estructura molecular del ADN por **J. Watson y F. Crick** reveló cómo se almacena en las células la información hereditaria, cuál es el mecanismo que permite su transmisión y cómo se expresa esa información en un organismo, es decir, cuál es la relación existente entre el **genotipo** y el **fenotipo**. Cada organismo individual depende tanto de la información heredada en sus genes (genotipo) como de su desarrollo embrionario, la educación recibida y las experiencias o enfermedades adquiridas durante su vida (fenotipo).

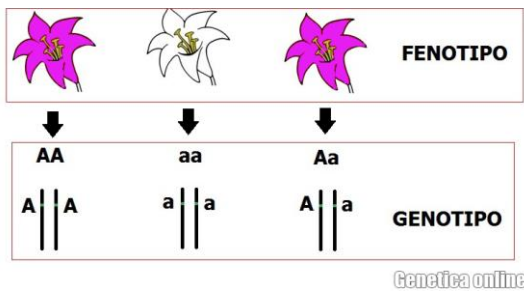


El **GENOTIPO** es el código genético de las células de un organismo, lo que determina las características de un individuo. El **FENOTIPO** es el rasgo que podemos observar, bien como una característica física o como un comportamiento.

El fenotipo depende del genotipo, y adicionalmente puede ser influenciado por factores ambientales y nutricionales.

Diferencias entre fenotipo y genotipo	
¿Qué es el genotipo?	¿Qué es fenotipo?
Compilación de todos los genes que conforman un ser vivo. Conjunto de genes que guarda la información genética de manera codificada en la secuencia de los ácidos nucleicos.	Todas las características observables de un organismo vivo, esto incluye las morfológicas, fisiológicas y comportamentales.
Factores influyentes	Medición a simple vista
Genotipo: ningún factor externo, depende de los genes que hereda de sus progenitores. Fenotipo: influyen factores genéticos, epigenéticos y ambientales.	Genotipo: no se puede, solo a través de métodos y técnicas especiales. Fenotipo: observable a simple vista, también mediante el tacto y la audición.
¿Son heredables?	¿Existen iguales?
Genotipo: si es heredable. Fenotipo: no es heredable.	Genotipo: si es posible encontrar genotipos iguales. Fenotipo: no es posible encontrar genotipos iguales.

www.paradais-sphynx.com



Los genes proporcionan el plan general para nuestro cuerpo, pero ese plan inicial puede ser alterado por nuestro entorno y comportamiento. También resulta importante la condición dentro del útero materno, los alimentos, la familia o la educación que recibimos.

No hay que olvidar que las personas nos desarrollamos en un contexto sociocultural determinado y que **somos producto de una interacción entre esas condiciones ambientales externas y la herencia genética**. El ADN se hereda, pero la conducta no. La conducta y la personalidad aparecen gradualmente como consecuencia de la influencia de factores ambientales sobre un organismo en desarrollo.

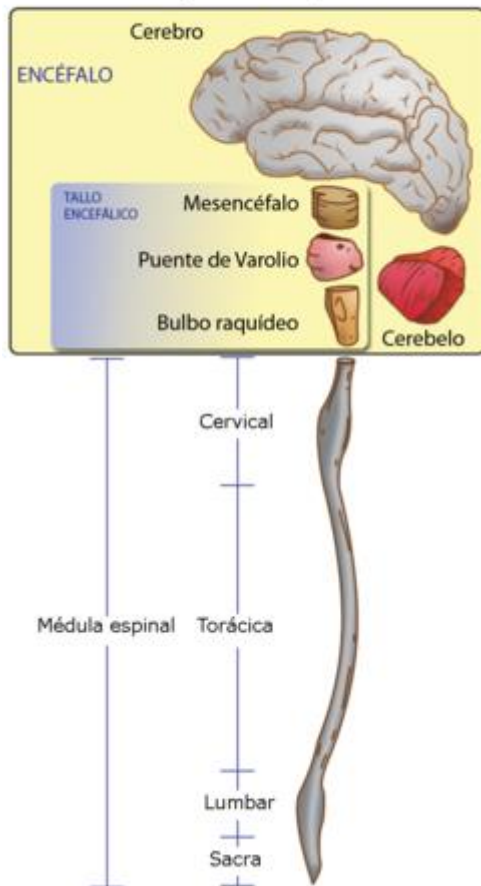
Los psicólogos utilizan diferentes métodos para estudiar las influencias genéticas en la conducta humana, como estudios de descendencia o estudios de familias con gemelos. Sin embargo, para comprender por completo unos hechos tan complejos como los que aborda la psicología es necesario combinar, además de las aportaciones propiamente psicológicas, las investigaciones de las distintas ciencias naturales, humanas y sociales.

2.3 El sistema nervioso. Estructura y funciones.

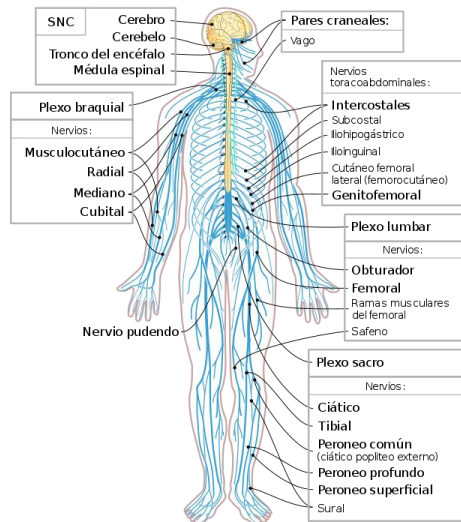
El **SISTEMA NERVIOSO (SN)**, junto con el **SISTEMA ENDOCRINO**, regula todas las actividades internas de los organismos y les permite reaccionar ante el ambiente externo y acomodarse a él. Así los seres humanos y el resto de los animales pueden dar las respuestas más adecuadas para asegurar su supervivencia y reproducción. La estructura y el funcionamiento del sistema nervioso son un resultado de la evolución.

El **SN** capta los estímulos que proceden del exterior o del interior del organismo y los transforma en una señal que se transmite a través de los nervios al cerebro. Allí se integran e interpretan todas las señales y se comunica la información a los órganos efectores: el corazón, los pulmones, los músculos o las glándulas.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (humano)

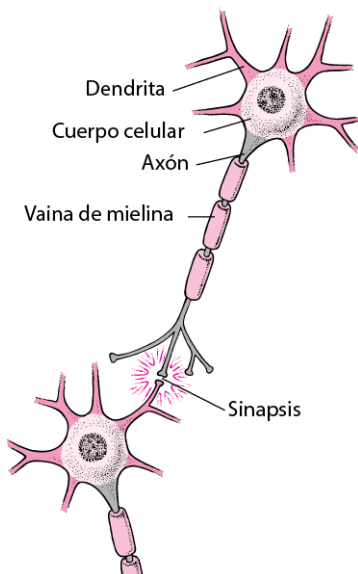


SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO



Nuestro SISTEMA NERVIOSO es una compleja red de

neuronas, constituida por el SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC), formado por el encéfalo y la médula espinal, y el SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP), formado por los nervios motores y sensoriales que entran y salen del SNC. Mientras que **el sistema nervioso periférico es el encargado de captar y transmitir la información, el sistema nervioso central es el que se ocupa de procesarla y tomar las decisiones para ordenar las respuestas del organismo.** Veamos ahora algunos de sus principales elementos:



A. **LAS NEURONAS** son las células básicas del SISTEMA NERVIOSO y del CEREBRO. Están especializadas en procesar y transmitir la información. Se hallan formadas por un cuerpo celular, el axón y las dendritas. Las neuronas se comunican entre sí por medio de sinapsis.

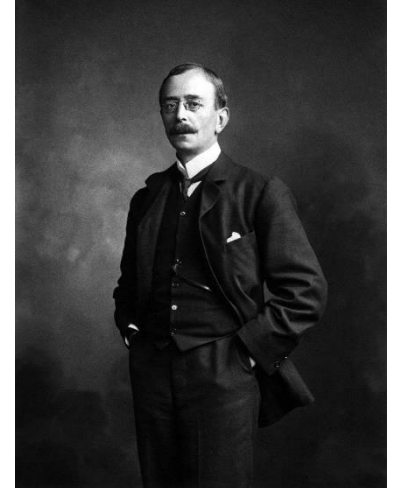
a.1) El cuerpo celular o soma contiene el núcleo, donde se almacena la información genética, y los orgánulos que sintetizan ácido ribonucleico (ARN) y proteínas. El soma da lugar a dos tipos de prolongaciones: el axón y las dendritas.

a.2) El axón es un alargamiento de la neurona que conduce el impulso nervioso desde el cuerpo celular hasta la periferia. Una agrupación de

axones de muchas neuronas forma un nervio. Suelen estar protegidos por una sustancia blanca, llamada mielina, cuya ausencia retrasa la transmisión de las señales nerviosas, dando lugar a la enfermedad que denominamos esclerosis múltiple.

a.3) Las dendritas (en griego, *dendro* significa "árbol") son ramificaciones del cuerpo celular que sirven para recibir las señales procedentes de otras neuronas.

Un **impulso nervioso** es una **alteración eléctrica o química producida por un estímulo en un punto de la membrana neuronal**. Esos estímulos o variaciones en el medio ambiente de la célula (presión, temperatura, alteraciones químicas, etc.) liberan señales eléctricas y químicas que permiten el paso de información de una célula a otra por medio de la **SINAPSIS**, y que pueden ser observadas por medio de un microscopio electrónico.



El científico **Santiago Ramón y Cajal** recibió el Premio Nobel de Medicina en 1906 por sus investigaciones acerca de las células del sistema nervioso, a las que describió como unidades separadas que se comunican entre sí por contacto. Sus investigaciones influyeron en **Charles Sherrington**, investigador británico a quien se atribuye el descubrimiento de las sinapsis. Una **SINAPSIS es la conexión entre dos neuronas que interactúan intercambiando información**. La llamada neurona presináptica es la que envía el impulso a través del botón sináptico, en cuyo interior hay unas vesículas que contienen los neurotransmisores, sustancias químicas que se liberan hacia la neurona postsináptica, que es la que recibe el impulso.

- B. **LOS NEUROTRANSMISORES** son productos químicos elaborados por el cerebro cuya misión es comunicar a las neuronas entre sí. La liberación, el exceso o el defecto de estas sustancias químicas alteran de forma muy notable nuestra conciencia y nuestro comportamiento (por ejemplo, causando euforia, agresividad o depresión). Los neurotransmisores circulan por todo el organismo, actuando en lugares específicos y produciendo diferentes efectos según su lugar de actuación. El cerebro es una especie de enorme farmacia que produce elementos químicos que cambian nuestro estado de ánimo, contraen los músculos, provocan secreciones en glándulas y excitan o inhiben otras neuronas.

Los principales neurotransmisores son los siguientes:

b.1) Serotonina. Su nivel, exceso o defecto influye en la regulación de los estados de ánimo, el control de lo que ingerimos, el sueño o la regulación del dolor. En consecuencia, se la considera como el neurotransmisor del bienestar y su actividad es potenciada por los fármacos antidepresivos, como la fluoxetina y otros reguladores del nivel de serotonina.

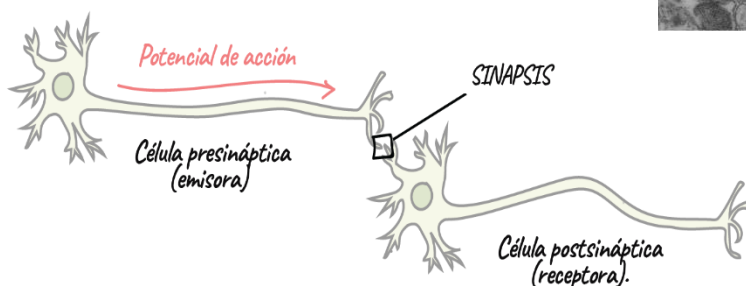
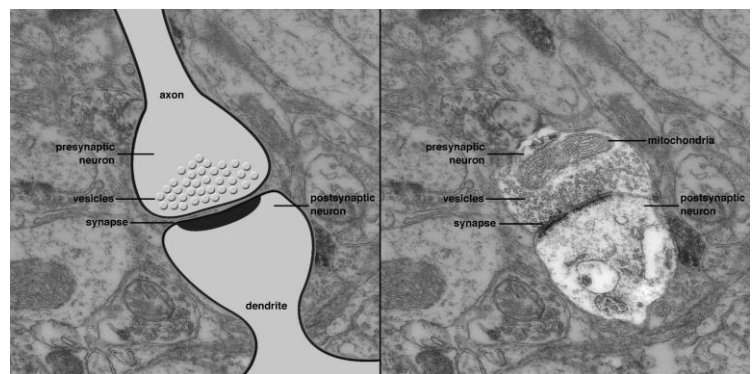
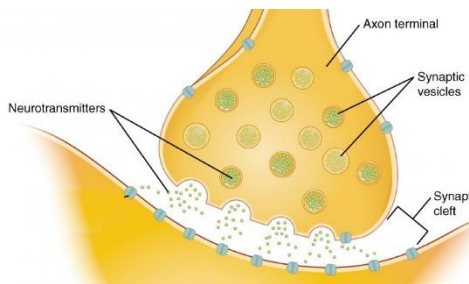
b.2) Dopamina. Regula la actividad motora y los niveles de respuesta de muchas partes del cerebro. El bajo nivel de dopamina provoca la enfermedad de Parkinson y niveles demasiado altos se creen relacionados con la esquizofrenia, un grave trastorno mental que provoca alucinaciones y afecta a los procesos lógicos del cerebro.

b.3) Noradrenalina. Interviene en las respuestas de emergencia que ejecuta nuestro organismo ante una situación excepcional, tensa o amenazadora, como la aceleración del corazón, la dilatación de los bronquios o la subida de la tensión arterial.

b.4) Acetilcolina. Es el mensajero entre las neuronas motoras y los músculos. Cuando la célula libera acetilcolina, el músculo se contrae. Actúa en áreas del cerebro relacionadas con la atención, la memoria y el aprendizaje. Los pacientes con la enfermedad de Alzheimer tienen bajos niveles de acetilcolina en la corteza cerebral y son tratados con fármacos que aumentan su acción. *Los indios sudamericanos utilizaban en sus flechas el curare, un veneno que bloquea los receptores de acetilcolina y produce parálisis total.*

b.5) Encefalinas y endorfinas. Son opiáceos endógenos, es decir, sustancias con efectos similares al opio producidas en el interior del propio cerebro que regulan el dolor y la tensión nerviosa, aportando una sensación de calma. El estudio de las endorfinas nos permite conocer cómo

funciona el dolor y por qué una persona se convierte en adicta a las drogas.



- C. **EL CEREBRO.** Es el órgano más importante del SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC), ya que controla y regula las principales actividades del organismo, y es por tanto imprescindible para explicar cómo actúan los seres humanos.

Los estímulos externos o internos (por ejemplo, escuchar música o un dolor de muelas), actúan sobre los sentidos, que son nuestros órganos receptores y convierten esas señales en impulsos nerviosos que llegan al cerebro. Éste los interpreta y actúa sobre los órganos efectores, que son los que ejecutan las respuestas adecuadas y que pueden ser respuestas motoras (un movimiento muscular) o secretoras (una glándula libera hormonas en el torrente sanguíneo. *Por ejemplo, la oxitocina segregada por la hipófisis ordena a las glándulas mamarias producir leche*).

El cerebro está situado en el interior del cráneo y formado por unos 100.000 millones de neuronas. El cerebro y la médula espinal están protegidos por tres membranas (duramadre, piamadre y aracnoides) denominadas meninges y por el líquido cefalorraquídeo, que también sirve para eliminar residuos.

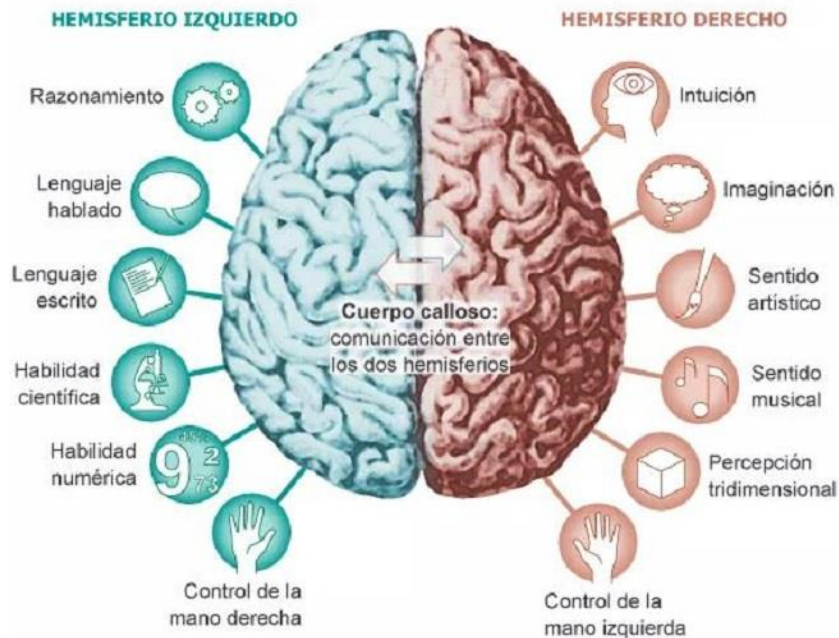
El cerebro humano **se divide en dos mitades o hemisferios**, conectadas por una banda gruesa de fibras nerviosas llamada cuerpo calloso. Cada hemisferio controla el lado opuesto del cuerpo. Una lesión cerebral en el hemisferio izquierdo afectaría a la parte derecha del cuerpo.

c.1) El hemisferio izquierdo es el racional y trabaja de forma lógica. En él se localizan el lenguaje, la escritura o el cálculo.

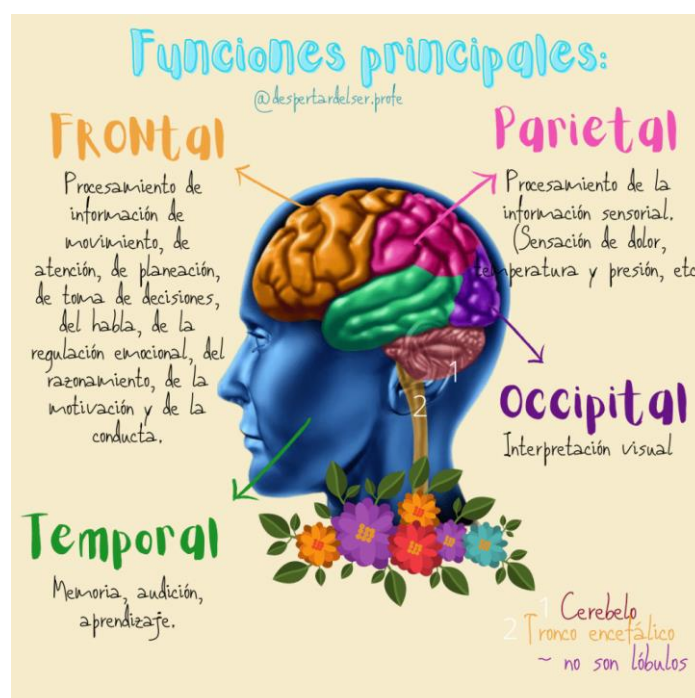
c.2) El hemisferio derecho es el emocional, más relacionado con la percepción del tiempo y el espacio, el reconocimiento de caras o melodías y las habilidades artísticas y musicales.

ESPECIALIZACIÓN DE LOS HEMISFERIOS CEREBRALES

Aunque en general las funciones cerebrales están más deslocalizadas de lo que se creía, hay unas cuantas funciones que se realizan con más intensidad en una mitad que en otra

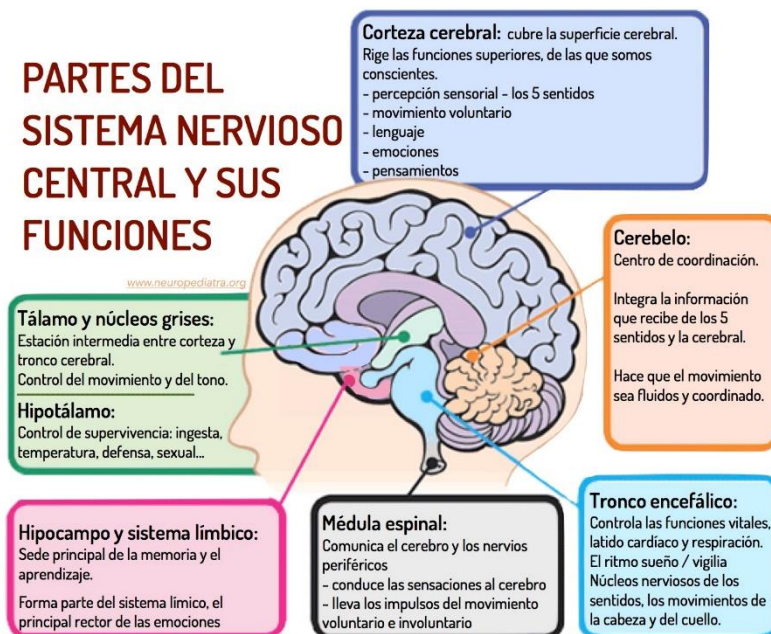


La capa externa de cada hemisferio es la llamada **CORTEZA CEREBRAL**, que constituye el ochenta por ciento del peso total del cerebro, y que se divide a su vez en **CUATRO LÓBULOS** (**frontal**, **temporal**, **parietal** y **occipital**) en los cuales se localizan funciones cerebrales diferentes. Por ejemplo, el frontal



permite pensar y decidir, en el parietal se localizan las sensaciones táctiles, en el temporal la comprensión del habla, mientras que el occipital procesa las imágenes.

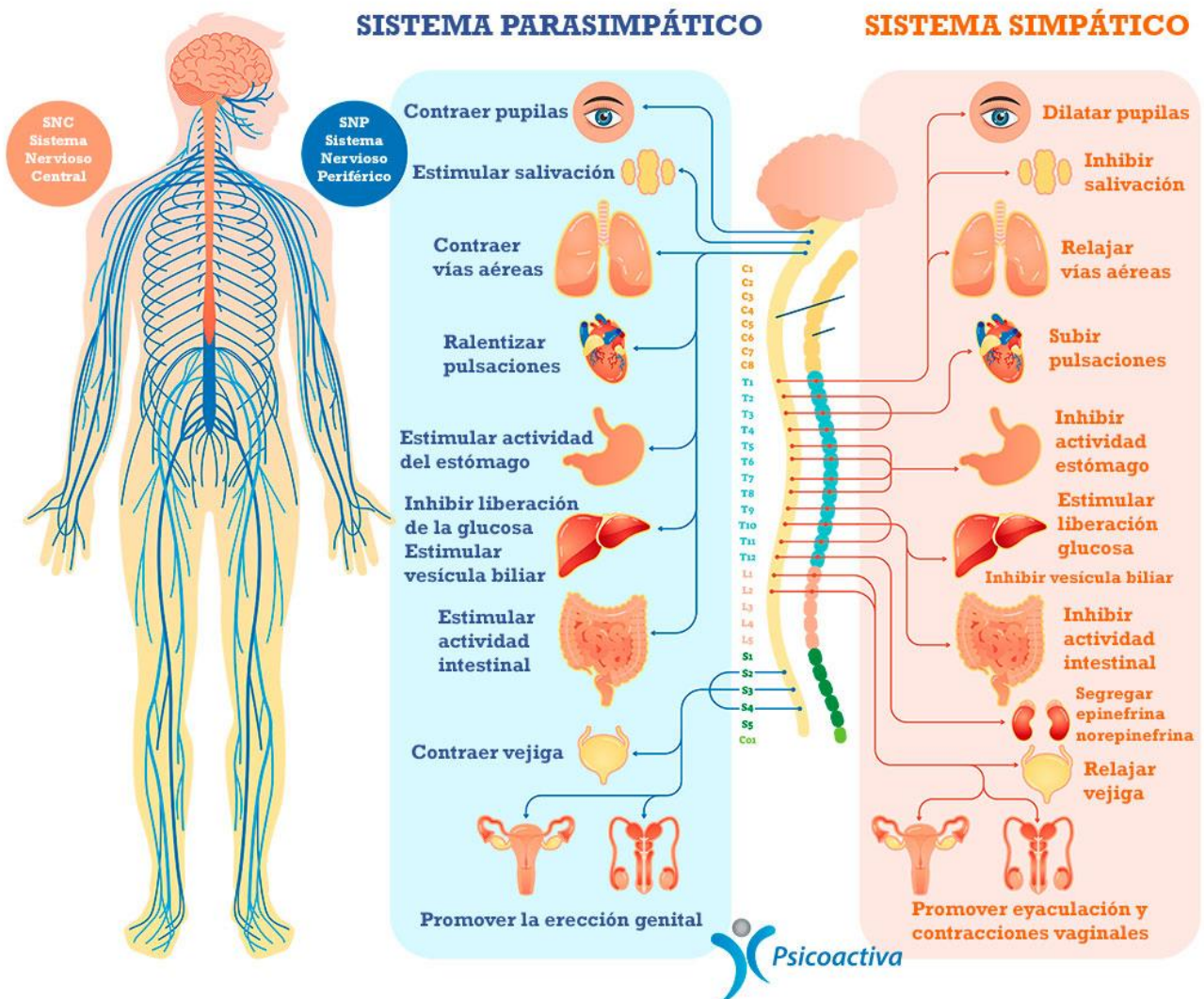
En la zona de los lóbulos temporales se encuentra el llamado **SISTEMA LÍMBICO**, que desempeña una importante función en la motivación y en la emoción. Las regiones más destacables que lo forman son el **HIPOCAMPO** (implicado en la memoria) y la **AMIGDALA** (que relaciona respuestas orgánicas con los estados emocionales). También en la **región interior (SUBCORTICAL)** del cerebro, destacan el **TÁLAMO** y el **HIPOTÁLAMO**, procesadores de información sensorial y motora, nivel de conciencia, estados



emocionales, sistema endocrino o respuestas del sujeto relacionadas con la supervivencia (lucha, ingesta o impulso sexual).

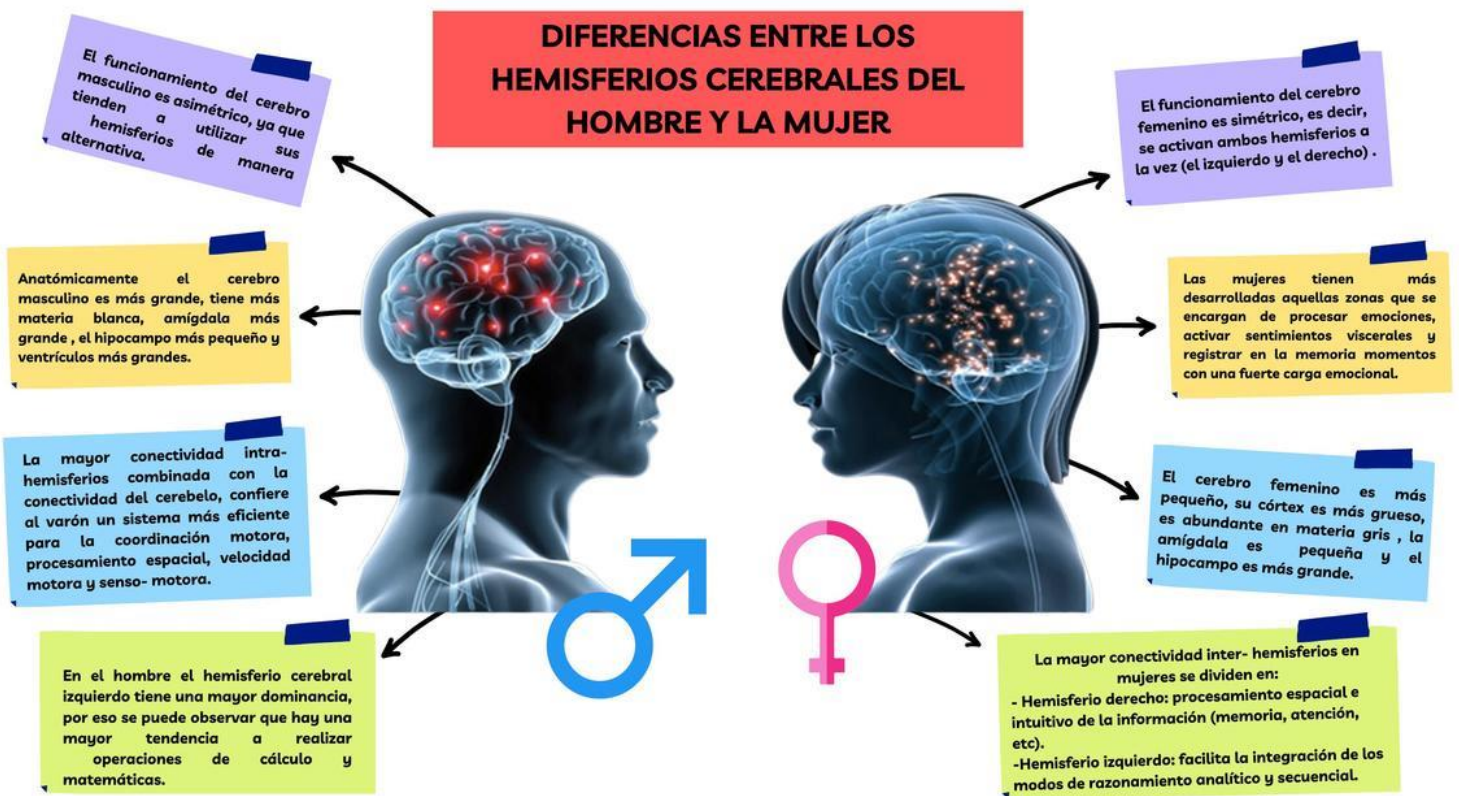
Además del SNC, existe como ya señalamos el **SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)**, que lleva mensajes hacia y desde el sistema nervioso central. El **SNP** está formado por un sistema nervioso somático y un **SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO**. Este último se **subdivide en SISTEMA SIMPÁTICO**, que activa las respuestas del organismo ante situaciones de emergencia (presión sanguínea, ritmo cardíaco, sudor, pupilas, etc.) y el **SISTEMA PARASIMPÁTICO**, que inhibe estas reacciones y restaura los niveles normales de actividad corporal.

SISTEMA NERVIOSO



Para completar esta brevísima exposición acerca del cerebro y del SNC añadiremos que **los hombres y las mujeres** no sólo **se diferencian** por la función reproductora u otras características físicas y psicológicas, sino **también por sus habilidades intelectuales**, ya que existen diferentes estilos cognitivos por el hecho de ser hombre o mujer que influyen en su conducta. Tales diferencias son relativas a la percepción, el análisis espacial, las capacidades verbales y motoras y a la aptitud matemática. **Las mujeres realizan algunas tareas mejor que los hombres y viceversa.**

Esto se debe principalmente a dos motivos: El primero tiene que ver con **la propia morfología del cerebro**, ya que la propia anatomía del cerebro entre hombres y mujeres parece no ser la misma;



Otra explicación de estas diferencias cognitivas es que **las hormonas sexuales** (testosterona, progesterona, estrógenos...) condicionan la organización del cerebro desde el nacimiento y también en la vida adulta, actuando sobre el estado emocional y la conducta. Por ejemplo, sabemos que en los hombres existe una producción continua de testosterona que induce agresividad. También los hombres son más propensos a las adicciones, a la hipertensión o a las enfermedades infecciosas, mientras que las mujeres lo son al dolor crónico, las enfermedades autoinmunes, la ansiedad o la depresión.

En cualquier caso conviene señalar que existe una polémica importante en este tema, ya que determinados estudios que han sido tomados por ciertos, parecen poco concluyentes y sesgados. Lo cierto es que las diferencias reales, más allá de lo meramente estadístico, parecen ser muy poco significativas como para hablar de diferencias "fundamentales" entre ambos tipos de cerebro (incluso parece demasiado atrevido hablar de dos tipos de cerebro), cuando en realidad ningún cerebro humano es exactamente igual a otro.

Además, de haber tales diferencias no parece que afecten al cociente intelectual, por lo que resulta una estupidez hablar de la superioridad de uno u otro. En cualquier caso podríamos hablar de complementariedad entre uno y otro.

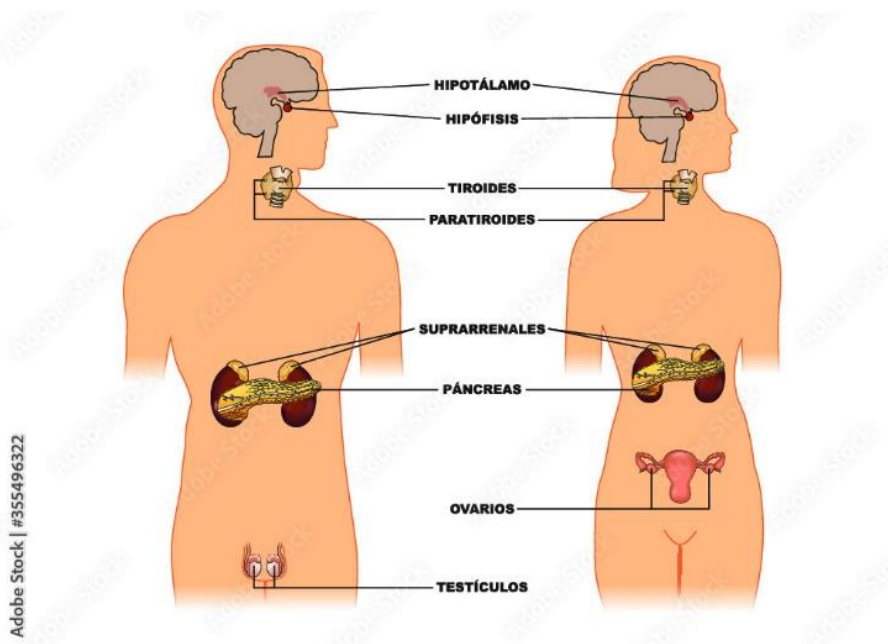
Podéis encontrar un enlace crítico y bastante bien fundamentado al respecto en el siguiente enlace:

<https://metode.es/revistas-metode/article-revistas/cerebros-masculinos-y-femeninos-mito-o-realidad.html>

2.4 El sistema endocrino.

Está formado por un **conjunto de glándulas que segregan unas sustancias químicas en la sangre (HORMONAS) para regular y coordinar muchas funciones del organismo imprescindibles para la vida**, como el crecimiento o el desarrollo sexual. El **objetivo** del sistema endocrino es producir la homeostasis o **equilibrio corporal**, que es una capacidad de los seres vivos para mantener la estabilidad del organismo, compensando los cambios que se producen en su entorno (por ejemplo, manteniendo una temperatura constante). El sistema endocrino está estrechamente relacionado con el sistema nervioso y el **exceso o deficiencia de algunas hormonas provoca cambios en nuestra conducta** y en las emociones. Por eso, cuando aparecen problemas recurrentes de ansiedad o depresión en un paciente, los médicos suelen indicar un análisis de ciertas glándulas endocrinas como, por ejemplo, la tiroides.

Las principales glándulas del sistema endocrino son las siguientes:



- 1) **La hipófisis (glándula pituitaria)** situada en la base del cerebro es la glándula que, bajo la dirección del hipotálamo, regula todo nuestro sistema endocrino. Segrega varios tipos distintos de hormonas, relacionadas con el crecimiento, la maduración de los óvulos en las mujeres o la producción de testosterona en los hombres.
- 2) **La glándula tiroides**, situada a ambos lados de la garganta, produce tiroxina, que dirige el metabolismo por medio del cual el cuerpo transforma el alimento en energía.
- 3) **El páncreas** controla el nivel de glucosa en la sangre por medio de dos hormonas: la insulina y el glucagón. Un nivel bajo de azúcar en la sangre produce fatiga y un nivel excesivo, diabetes,

lo cual hace necesarias unas inyecciones diarias de insulina para evitar daños al sistema nervioso y al corazón del paciente.

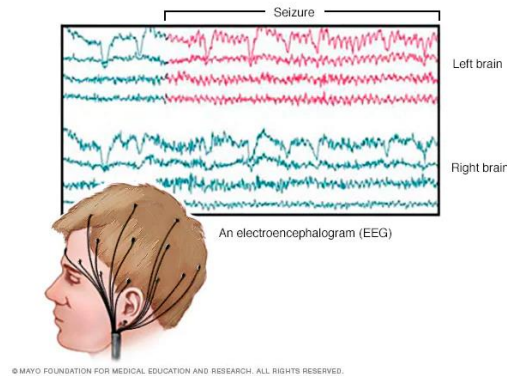
- 4) **Las glándulas paratiroides** producen la hormona paratiroidea, que regula el funcionamiento de nervios y músculos, así como el nivel de calcio en la sangre.
- 5) **Las glándulas suprarrenales** segregan adrenalina, aumentando la presión sanguínea y el ritmo o la potencia de los latidos del corazón, y dilatan las vías respiratorias.
- 6) **Los ovarios** producen estrógeno y progesterona, y controlan la ovulación, el ciclo menstrual o el embarazo, mientras que **los testículos** producen testosterona, que dirige el crecimiento del vello corporal, el tono de voz o la producción de espermatozoides.

Hormonas del cuerpo humano y su función		
Glándula	Hormona que produce	Acción en el organismo
Hipófisis	Hormona del crecimiento	Promueve el crecimiento de huesos y tejidos.
	Prolactina	Produce la leche durante el embarazo.
	Antidiurética	Regula la excreción de agua por el riñón.
Tiroides	Tiroxina	Activa el metabolismo de las células.
Paratiroides	Paratiroidea	Controla el metabolismo del calcio, la concentración de éste en los huesos y su excreción por los riñones.
Suprarrenales	Adrenalina	Acelera la respuesta del organismo para enfrentar situaciones de peligro o estrés.
Páncreas	Insulina	Regula el nivel de azúcar en la sangre.
Gónadas femeninas (ovarios)	Estrógenos	Desarrolla las características femeninas y controla los cambios que se presentan en los ovarios.
Gónadas masculinas (testículos)	Testosterona	Desarrolla las características masculinas.

2.5 Métodos de exploración y patologías cerebrales.

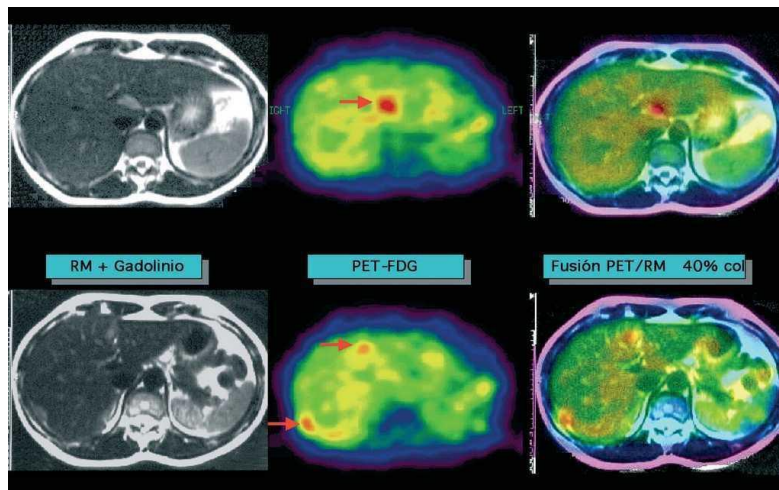
¿Cómo saber lo que ocurre dentro del cerebro sin abrirlo? En la actualidad, podemos observar la estructura, el funcionamiento y algunas patologías del cerebro gracias a las nuevas técnicas diagnósticas por imagen. Se trata de una especie de radiografía mejorada que también nos ayuda a comprender la actividad mental. Existen varias técnicas distintas de exploración cerebral:

- 1) **Electroencefalografía (EEG).** Las señales nerviosas transmitidas por las neuronas son químicas, pero también eléctricas. Esto permite a la EEG registrar en un encefalograma la actividad eléctrica del cerebro en distintos estados y sus variaciones en un intervalo de tiempo. El cerebro genera ondas eléctricas diferentes según se encuentre despierto y relajado (ondas alfa), despierto y excitado (beta), dormido (delta) o pensando y creando (theta). Cuando el EEG registra ondas anormales, puede indicar la existencia de un tumor, epilepsia y otras patologías neurológicas.



- 2) **Tomografía axial computarizada (TAC).** La palabra griega -tomos, significa "cortar" (por ejemplo, para los griegos antiguos, un átomo era la unidad mínima e indivisible de la materia que no se podía "cortar" más). Un TAC consiste en una imagen de rayos X cuya resolución es mejorada por una computadora, al ordenar en una sola multitud de imágenes (o "cortes") de un órgano. De este modo, nos permite diagnosticar la presencia de masas tumorales o medir la irrigación sanguínea en el cerebro, aunque con la limitación de que se trata de una imagen estática, y sólo nos informa acerca de cómo es el cerebro, pero no acerca de cómo funciona.
- 3) **Tomografía por emisión de positrones (PET).** A diferencia de la anterior, esta técnica sí nos proporciona imágenes acerca de la actividad del cerebro y de sus funciones en tiempo real. Consiste en medir el consumo de energía realizado por las distintas partes del cerebro cuando éste realiza determinadas actividades. Las células nerviosas consumen glucosa para funcionar. Para realizar un PET se inyecta al sujeto una molécula parecida a la glucosa que lleva un isótopo de flúor y que se acumula en las células más activas. El flúor emite positrones, una partícula subatómica radiactiva que es registrada por el equipo de exploración. Así podemos cuantificar el consumo de energía por parte de las distintas regiones cerebrales cuando el sujeto lee, razona, sueña o lleva a cabo cualquier otra actividad, lo cual es indicativo de qué zonas del cerebro trabajan cuando esto ocurre. Un PET también sirve para precisar el daño sufrido por el cerebro tras un ictus o para detectar un tumor.

- 4) **Resonancia magnética.** Esta técnica permite medir el consumo de oxígeno en el cerebro del sujeto y diagnosticar tumores u otros traumatismos óseos y musculares sin necesidad de inyectarle o hacerle ingerir un "contraste" (un colorante o sustancia radiactiva). El aparato detector registra las señales emitidas por los átomos de hidrógeno ante la presencia de un campo magnético y el ordenador genera una imagen que representa las concentraciones de esos átomos, ofreciendo una visión clara y detallada de órganos y tejidos. Se trata de un método de exploración de gran utilidad e imprescindible en el diagnóstico de muchas patologías, popularizado por las lesiones de los deportistas de élite.

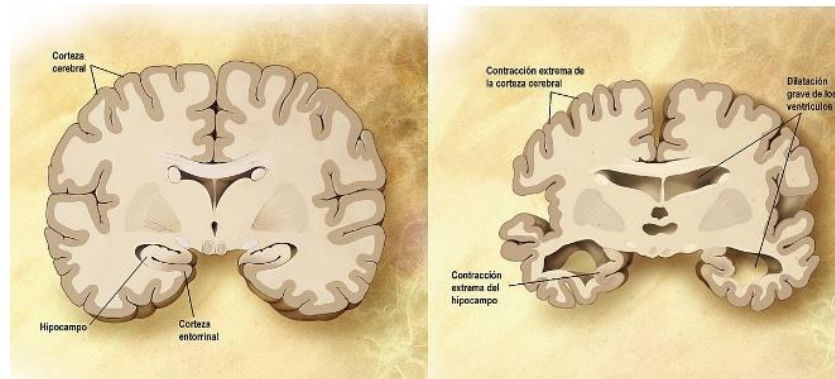


Todas estas técnicas de exploración cerebral tienen el objetivo de diagnosticar y tratar las diferentes patologías o disfunciones a las que está expuesto el cerebro, un órgano imprescindible para la vida y la estabilidad de las personas, que puede sufrir graves lesiones físicas o trastornos psicológicos como consecuencia de cambios patológicos en el organismo.

A continuación, señalamos algunas de las patologías cerebrales más comunes:

- a) **LA EPILEPSIA** se manifiesta por medio de crisis y es el resultado de una actividad eléctrica anormal y repentina de las neuronas, que puede ser hereditaria. En los ataques epilépticos hay grados, que van desde la ausencia momentánea de concentración hasta la pérdida completa de la conciencia con violentos espasmos musculares. Los medicamentos anticonvulsivos alivian al paciente epiléptico.

- d) **LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER** descubierta por el médico alemán del mismo nombre se manifiesta con una pérdida progresiva de memoria, que suele desembocar en demencia severa con pérdida de las capacidades básicas de hablar o de pensar. Los pacientes no reconocen a sus familiares, pero conservan la capacidad emocional de advertir quién les cuida y les quiere.



- e) **LA ESCLEROSIS LATERAL AMIOTRÓFICA**, conocida por su acrónimo **ELA**, es un trastorno neurodegenerativo muy grave que produce una parálisis progresiva de todos los músculos voluntarios del cuerpo (brazos, piernas, hablar, tragar, respirar...). El avance de los síntomas es muy rápido y, a diferencia del Alzheimer, no hay pérdida de conciencia por parte del paciente.
- f) Otros trastornos cerebrales frecuentes son la **MENINGITIS** (inflamación de las membranas que rodean el cerebro), la **DEMENCIA** (que afecta sobre todo a las personas mayores), la **ENCEFALITIS** (inflamación infecciosa del cerebro) o el **ICTUS** (interrupción del flujo sanguíneo en el cerebro debido al bloqueo -isquemia- o a la rotura -hemorragia- de un vaso sanguíneo).