

Introducción

Cerebro: Parte más desconocida del ser humano, origen de nuestra actividad, personalidad, emociones, conciencia, memoria, lenguaje, percepciones, identidad. A continuación hablaremos del mismo en términos generales (tamaño, desarrollo, anatomía, comparación con otros animales....)

La Conducta y el Cerebro

El cerebro contiene dos mil millones de células. De ellas cincuenta mil millones reciben, cada una , más de diez mil conexiones de otras células.

Al nacer nuestro cerebro pesa unos 400 gramos; al madurar suele pesar alrededor de 1'5 Kg. Al llegar la vejez su peso disminuye en unos 100 gramos. La inteligencia no depende del tamaño del cerebro, pero el ser humano tiene mayor capacidad craneal que los animales que se le aproximan en la escala filogenética:

Primates Capacidad craneal

Orangután..... 450 cm³

Chimpancé.....400 cm³

Gorila.....500 cm³

Hombre.....1.400 cm³

Aún no se sabe a ciencia cierta cual fue la causa del salto en la capacidad craneal desde los simios hasta el hombre. Esto se realizó en sólo dos millones de años, tiempo muy corto en la evolución de las especies.

En el salto se produjo en aumento de la corteza cerebral, pero no hubieron grandes diferencias en cuanto a la organización cerebral.

El cerebro es un órgano protegido doblemente por el cráneo, y por el líquido cefalorraquídeo, este último amortigua los golpes.

Es el tejido del cuerpo que consume mas oxígeno. Representa sólo el 2% del peso total del cuerpo humano, pero recibe un tercio de la sangre que bombea el corazón en cada minuto. En la regulación de este volumen interfieren, entre otros:

- La cantidad de oxígeno y anhídrido carbónico en la sangre.
- La presión arterial controlada por los receptores de presión de la carótida y la aorta.
- El sistema neurovegetativo

Recibe energía casi exclusivamente en forma de glucosa.

Datos Históricos

Para la pregunta siempre vigente de que parte del ser humano origina y dirige el comportamiento han habido varias respuestas dadas en distintas épocas de la historia: el alma, la mente, el cerebro, el corazón.....

Las primeras teorías de oriente aparecieron en Grecia en los siglos IV y V a.C. Mientras Alcmeon de Crotona sostenía que el origen de la conducta se encontraba en el cerebro, Empédocles afirmaba que estaba en el corazón, víscera caliente y móvil, donde se localizaba el fluir de los comportamientos. Platón creía que este mundo no es sino una sombra del verdadero mundo y que el hombre posee un alma espiritual, origen de la vida y la conducta, y cuya parte racional se encuentra en el cerebro. Aristóteles defendía la hipótesis del corazón. Hipócrates y Galeno intentaron demostrar que era el cerebro quien controlaba el comportamiento del hombre.

En esta polémica no hubieron avances durante siglos. Con Descartes aparece un nuevo concepto: la mente, que es inmaterial y controla el cuerpo y la conducta desde dentro del cerebro, desde la glándula pineal, en consecuencia, la conducta y las actividades mentales son producto de la mente; y el cerebro es sólo un instrumento aunque necesario.

Ubicación de las funciones

Otra pregunta fue el cerebro actúa como un todo o cada región del mismo está especializada en una función.

F. J. Gall (1758–1828), médico de Viena, sostenía que en cada zona del cerebro se asentaba una facultad mental y que las protuberancias del cráneo eran prueba de ello.

Por ejemplo si una persona presentaba una protuberancia en la zona de la agresividad eso significaba que tenía muy desarrollado esa cualidad y viceversa, si había en esa zona una hendidura, la agresividad del sujeto era muy pequeña.

Su discípulo Spurzheim extendió estas doctrinas, estudiando cerebros de animales y de hombres de todo tipo (criminales, locos).

Durante un tiempo se volvió a la idea de que el cerebro actuaba como un todo hasta que diversos estudios como los trabajos de Paul Broca (1824–1880) demostraron la teoría de las localizaciones cerebrales. No obstante volvieron los antilocalizacionistas, quienes decían que si el centro del movimiento se encuentra en una región del cerebro, al extraerlo debería desaparecer el movimiento, y no sucede así.

Niveles en el cerebro

El problema anterior lo trató de resolver H. Jackson (1835–1911) con su teoría de la organización jerárquica que afirmaba que el cerebro está organizado en niveles, y los 3 principales son:

- La médula espinal
- La corteza frontal
- El resto del cerebro (ganglios basales, etc...)

Otras cuestiones importantes eran: como realiza el cerebro sus funciones, como está organizado interiormente, como se conectan sus diferentes zonas con los órganos de los sentidos.

Durante mucho tiempo se creyó que el cerebro era como una red; que los nervios eran tubos huecos por donde fluía un líquido o gas que movía los músculos. En los siglos XVII y XVIII se descubre que los nervios son macizos y que el cerebro no es una masa gelatinosa sino que contiene células y fibras.

Camilo Golgi (1844–1926) descubrió que al impregnar con nitrato de plata el tejido nervioso sólo algunas células captaban el colorante. Así se podían estudiar tales células. Santiago Ramón y Cajal (1852–1934)

demostró la hipótesis de la neurona: el sistema nervioso está formado por células separadas, las neuronas, que se comunican entre sí mediante los axones. Estas conexiones se realizaban de modo estructurado, nunca al azar.

Las Células del Sistema Nervioso

La unidad estructural del sistema nervioso es la neurona, no obstante hay también otros tipos menos importantes de células. Según sea el trabajo que debe realizar cada neurona, su forma y estructura es parcialmente distinta.

La neurona

Consta de 3 partes:

- El cuerpo neuronal (donde se halla el núcleo con los cromosomas, el ADN, El ARN, etc..)
- Las dendritas (corriente centrípeta)
- El axón (corriente centrífuga). Al final del axón hay un engrosamiento llamado botón sináptico donde se acumula neurotransmisores que llegan a los receptores de la siguiente neurona.

Sinapsis y neurotransmisores

Sinapsis: unión de 2 neuronas en la que intervienen 3 elementos:

- La neurona presináptica
- La neurona postsináptica
- El espacio íntersináptico

Los neurotransmisores son las sustancias que hacen posible la transmisión del impulso nervioso a través del espacio intersináptico. Pasan por las siguientes etapas:

- Se sintetizan en la neurona
- Se almacenan en vesículas ceca de las sinapsis
- Al llegar el impulso nervioso la vesículas se rompen y vierten su contenido al espacio intersináptico.
- Pueden seguir entonces varios caminos:
 - a) Una parte de ellos actúa sobre los receptores de las células siguientes.
 - b) Una fracción es desactivada por enzimas.
 - c) El resto se capta otra vez por la neurona y vuelve a almacenarse.

Un ejemplo es la dopamina, o la adrenalina. Existen mas de 40 sustancias con propiedades de neurotransmisión.

Las sustancias neuromodulares regulan la actividad de las neuronas.

Las otras células

Más de mitad del cerebro está ocupado por la macroglia y la microglia.

Entre las células más importantes se encuentran los astrocitos, que tienen forma de estrella y participan en el metabolismo del GABA, que es el neurotransmisor inhibitorio más importante, y en el equilibrio del sodio y el potasio que son fundamentales para la transmisión nerviosa. Se podría decir que los astrocitos cuidan del equilibrio ecológico del cerebro asegurando un entorno adecuado para las neuronas. También sirven de guía en la emigración de las neuronas durante el desarrollo embrionario: forman parte de la barrera hematoencefálica, que impide que determinadas sustancias pasen de la sangre al cerebro. Participan en reacciones inmunocerebrales e intervienen en enfermedades como el parkinson, etc..

En el sistema nervioso periférico destacan las células de Schwann, cuya misión es envolver los axones de las neuronas. Contiene principalmente mielina: En los axones mielinizados el impulso nervioso circula más rápido.

Evolución del cerebro

En el cerebro de los reptiles y los peces la parte más delantera (prosencéfalo) se especializó en la olfacción y el gusto: una parte intermedia (mesencéfalo) se encargó de los estímulos auditivos y visuales, y la posterior (rombencéfalo) llevó el control del equilibrio.

En los mamíferos se desarrolló mucho más el prosencéfalo, con lo cual el control de la conducta fue más perfecto. En el hombre esta región anterior se desarrolló enormemente, dando lugar a los hemisferios cerebrales que hacen posible el habla, la sensibilidad fina, la audición, la visión, la memoria, los rasgos de personalidad, el poder de razonar y proyectar un futuro, etc..

Así pues, la evolución del cerebro se ha hecho siempre aumentando las zonas anteriores.

El Sistema nervioso (S.N.) consta de dos divisiones fundamentales:

- S. N. Central; constituido por aquellas partes que se encuentran en la médula espinal y el cerebro.
- El S. N. Periférico; los nervios sensitivos y motores, y los ganglios.

En el S. N. Periférico encontramos una parte motora, coordinadora de movimientos; y una parte sensitiva , vehículo a las sensaciones

–El S. N. autónomo también forma parte del sistema nervioso periférico y no está controlado por la voluntad. Tiene 2 partes; el simpático y el parasimpático con funciones casi siempre contrapuestas

La Corteza Cerebral.

Comprende alrededor del 80% del cerebro. Esta formada por varias capas de neuronas que envían sus axones al interior. Vista al corte una capa tiene color grisáceo, por lo que es denominada sustancia gris; en cambio los axones vistos al corte presentan una coloración blanquecina por lo que se llama a este segmento sustancia blanca .

La corteza cerebral humana está plegada, como arrugada. Al extenderla tendría una superficie de unos 2500 cm². su grosor es de 2 mm. Al plegarse se recoge una gran extensión de sustancia gris en un recipiente tan pequeño como el cráneo. La corteza forma surcos que se llaman cisuras, la parte del plegamiento se llama circunvolución.

El cerebro está formado por 2 partes casi simétricas: los hemisferios cerebrales separados por una hendidura llamada hoz del cerebro. En el hemisferio izquierdo se encuentran los centros del habla, en el derecho la representación del esquema corporal y el reconocimiento de las caras. Es decir cada hemisferio controla la parte opuesta del cuerpo.

Las cisuras y surcos dividen cada hemisferio en lóbulos: frontal, parietal, temporal y occipital, cada uno de ellos con varias circunvoluciones. El espacio entre ambos hemisferios es la hoz del cerebro. Los 2 hemisferios se comunican a través del cuerpo calloso, zona formada por todas las fibras que lo conectan. Los lóbulos también tienen múltiples conexiones entre ellos.

Las funciones que desempeña la corteza

Dos de las funciones más importantes que realiza la corteza son el control fino de los movimientos voluntarios y la recepción y análisis de las sensaciones que nos llegan de nuestro cuerpo.

Penfield llevó a cabo un estímulo a través de electrodos una determinada zona de la corteza cerebral. Con estos datos elaboró sus famosos homúnculos.

Igualmente la visión, la audición, la olfacción, el lenguaje o el reconocimiento de las caras tienen su localización en el cerebro.

¿Cómo se ha llegado a conocer la localización precisa de estas funciones?

Se ha llegado a conocer la localización precisa de estas funciones a través de experimentos con animales, el estudio de enfermos con lesiones en el cerebro, la estimulación con electrodos en el curso de intervenciones quirúrgicas, etc...

Los pacientes con oclusión de alguna de las arterias cerebrales sufren también trastornos concretos. Al quedarse una zona del cerebro sin oxígeno sus neuronas mueren y ya no realizan su función: cuando se obstruye alguna de las ramas de la arteria cerebral media el individuo sigue consciente pero no puede hablar por lo que la zona irrigada por esta arteria está relacionada con el habla.

El hemisferio izquierdo y el lenguaje

Las lesiones de la misma zona en el hemisferio derecho no producían ningún efecto sobre el habla. El sujeto con lesión en la denominada área de Broca habla con grandes dificultades, lentamente, y con incorrecciones; tiene la idea apropiada pero no puede pronunciar la palabra adecuada. Esta alteración se llama afasia motora.

Carl Wernicke descubrió otra zona que también estaba implicada en el habla: El área de Wernicke donde se encuentra el lóbulo temporal: La persona con lesión en esta área posee un habla gramaticalmente correcta, pero sin sentido. Esta alteración se llama afasia sensorial.

Para poder hablar se necesitan las dos áreas, la de Broca y la de Wernicke : Y necesita que no haya alteraciones en la conexión entre ambas, esta conexión se hace a través de un haz de fibras, el fascículo arqueado.

Estas 2 áreas junto con la zona del Giro Angular también están implicadas en la lectura y la comprensión de la palabra hablada. Cuando oímos una palabra llega a la corteza auditiva y de ahí pasa al área de Wernicke donde se realiza la comprensión de la palabra.

Junto con estas localizaciones funcionan también diversas regiones de asociación y otras cuyas funciones hoy ni siquiera conocemos.

Área visual y área auditiva

En los lóbulos occipitales de ambos hemisferios se encuentra el Área visual primaria que es donde se reciben las impresiones que llegan desde la retina.

El Área Auditiva primaria se localiza en los lóbulos temporales, donde llegan las impresiones producidas por los sonidos en el aparato auditivo.

Las lesiones en estas zonas producen agnosias. Habrá pues una agnosia auditiva y otra visual. Con la agnosia visual la persona ve los objetos ya que los ojos están en buen estado y los nervios ópticos también, pero no los reconoce, ni sabe para que se usan, ni puede nombrarlos.

¿ Son simétricos los dos hemisferios cerebrales?

Se ha detectado en el feto humano que hay asimetrías y en los niños el hemisferio izquierdo está más desarrollado antes de que comiencen a hablar. EL hemisferio derecho al final del desarrollo es más grande y pesa más.

El lóbulo frontal es más ancho en la parte derecha y el temporal es mayor en el hemisferio izquierdo. Gracias a estos y otros datos sabemos que los 2 hemisferios son parcialmente distintos incluso anatómicamente. Las asimetrías se han detectado también en muchos animales (monos, gatos, pájaros..)

Según se cree las funciones son simétricas, pero últimamente se está averiguando que no lo son tanto. La audición de palabras, en los individuos normales suele ser por el oído derecho sin embargo las melodías musicales, observan ligera mayoría de el izquierdo.

El estudio de la lateralidad de las funciones cerebrales es un campo en rápido desarrollo actualmente.

La emoción y los estados afectivos se han ligado desde hace tiempo al sistema límbico, sin embargo la corteza cerebral también tiene mucho que ver.

El hemisferio izquierdo es más analítico y concreto mientras que el derecho trabaja de un modo más difuso e integrador. Cuando un hemisferio se lesiona, el otro puede activarse y suplir, al menos parcialmente las funciones que se han perdido.

Lóbulo Frontal. ¿ El lóbulo de la personalidad?

Durante mucho tiempo se pensó que el lóbulo frontal era el centro de la organización de todas las facultades superiores; la inteligencia, la conducta socializada, el control moral... La postura actual es mucho más crítica.

La lesión de este lóbulo, sobre todo en la zona prefrontal produce determinados efectos, algunos de los cuales indicamos en la siguiente tabla.

Efectos de las lesiones en el lóbulo frontal

- Dificultad para programar los movimientos complejos
- Distraibilidad (gran dificultad para mantener la atención)
- Incapacidad para inhibir la acción y prever sus consecuencias
- Dificultad para resolver cuestiones y problemas complicados

- Dificultad para representarse al futuro
- Orientación espacial alterada
- Trastornos en la ordenación temporal de las acciones
- Dificultades para el aprendizaje asociativo
- Conducta social deteriorada
- Conducta sexual alterada (aumento o disminución del interés sexual)
- Afasia
- Embotamiento afectivo

Las alteraciones más notables son las de personalidad. Las personas que padecen estos trastornos suelen dividirse en dos tipos: los pseudodepresivos y los pseudopsicopáticos. Los primeros son sujetos indiferentes, abúlicos apenas hablan, su interés sexual es nulo, permanecen embrutecidos y no tienen capacidad para nada. Los segundos son irritables, pendencieros, caprichosos, no respetan nada, tienen la libido incrementada, son groseros y no poseen sentido de lo socialmente conveniente o inconveniente.

El Sistema Límbico. El cerebro emocional.

A lo largo del tiempo el Sistema Límbico ha recibido diversos nombres: cerebro emocional, cerebro visceral, paleocortex, rinencéfalo o cerebro olfatorio, cerebro de los reptiles...

En la evolución se desarrolló antes que la corteza, alcanzó una gran diferenciación en los reptiles y tenía funciones de tipo olfatorio.

El Sistema Límbico está formado por varias estructuras: el hipocampo, la circunvolución del cíngulo, la amígdala y el septum. Cada una tienen funciones propias, pero todas intervienen en algunos aspectos del comportamiento, sobre todo en la vida emocional y en el aprendizaje. Sus conexiones son muy numerosas.

Al estimular la amígdala eléctricamente se producen reacciones de rabia y manifestaciones de tipo sexual, desviación de la atención, etc. La estimulación del cíngulo conlleva a movimientos de masticación, deglución, taquicardia, alteraciones en la respiración, y aumento de movimientos del aparato gastrointestinal.

El septo está implicado en algunos aspectos de la conducta sexual. En los últimos meses unos investigadores han encontrado diferencias en esta pequeña lámina entre los homosexuales y los heterosexuales. Si se confirmase habría una base fuerte para sostener la conducta homo o heterosexual está condicionada biológicamente.

La central de comunicaciones. El tálamo.

El tálamo es un núcleo que contiene neuronas y se encuentra debajo del cuerpo calloso.

El tálamo es el centro coordinador de la sensibilidad. Los datos sensoriales provenientes de las distintas partes del cuerpo, pasan por la corteza antes de llegar a él, donde son objeto de un primer análisis que da contenido afectivo a las sensaciones. Todas las sensaciones son filtradas por el tálamo. Cuando este se destruye por diversos trastornos, como tumores u otros, se produce una hiperpatía o sensibilidad exacerbada. El tálamo también interviene en la motricidad, en el aprendizaje, en la atención.

El centro del equilibrio homeostático. Hipotálamo

Se encuentra debajo del tálamo, zona donde hay numerosos núcleos, cada cual con una función especial. El hipotálamo interviene en la regulación de la temperatura, la alimentación, el equilibrio del agua, el sueño, la conducta sexual y el comportamiento emocional. También segrega hormonas; que son vertidas a la sangre y realizan diversas funciones:

Rige también la integración de los sistemas neurovegetativo y endocrino. En él se encuentran el centro del hambre y la saciedad, los cuales regulan la necesidad de alimento mediante el control de la glucosa que hay en la sangre y que pasa por ellos.

El hambre y la sed son motivaciones fundamentales de nuestro comportamiento, impulsos que envía el hipotálamo, que ponen en marcha conductas instintivas cuya finalidad es la supervivencia del individuo.

El impulso sexual

En la regulación del impulso sexual (líbido) intervienen factores tanto hormonales como nerviosos; todos ellos con su centro integrador en el hipotálamo. El impulso sexual está gobernado directamente por el nivel de hormonas sexuales producidas en las gónadas (testículos y ovarios) y por la sensibilidad de sus receptores. Estas hormonas sexuales, los andrógenos y los estrógenos dependen de la secreción de otras hormonas, LH y FSH que provienen de la hipófisis. Estas últimas dependen de los factores liberadores (otras sustancias producidas por el hipotálamo)

La formación reticular. Sara y la conciencia.

La formación reticular es un conjunto de núcleos que forman una retícula o red y se extienden desde el bulbo hasta el tálamo. Una de sus funciones es la regulación del ciclo sueño-vigilia, mediante la activación de la corteza cerebral. Este se llama sistema activador reticular ascendente (Sara)

La función de estar consciente no depende de la corteza. El estado natural de los animales, incluido el hombre, es el sueño. Dormido se está a menos que haya estímulos para estar despiertos. El asiento básico de la conciencia se haya en los centros de la formación reticular, que envían impulsos hacia arriba los cuales llegan a la corteza y mantienen despierto al animal. Cuando cesa la estimulación del Sara sobreviene el sueño. Hay determinados estímulos que activan el Sara: el hambre, la falta de oxígeno, la adrenalina, la excitación de algún sentido, la misma actividad de la corteza, etc..

Al lado de Sara convive el Sard (sistema activador reticular descendente), que colabora con el anterior, manteniendo activados y dispuestos los músculos.

Si hay sueño el Sara se inactiva, pero si estamos de pie el Sard está activado, lo que nos impide, por ejemplo dormimos de pie.

El soñar se debe a otros núcleos de la formación reticular, que son como un reloj autónomo que, a determinadas horas del sueño, envían impulsos nerviosos a las zonas de la memoria, desde donde se activan y tejen los ensueños.

El SN autónomo consiste en varias cadenas de ganglios conectadas a la médula espinal y a ciertas regiones del cerebro, sobre todo al hipotálamo y al bulbo raquídeo. Sus terminaciones nerviosas llegan a los diferentes órganos del cuerpo.

Sus 2 divisiones, el simpático y el parasimpático funcionan de un modo casi contrapuesto, excitando unos órganos e inhibiendo otros por ejemplo el simpático dilata la pupila, y el parasimpático la contrae.

El sistema simpático

Es el que se activa cuando es necesario hacer un esfuerzo especial, y pone en marcha todos los recursos del organismo. Si el cerebro percibe un peligro, inmediatamente actúa sobre simpático y lo pone en funcionamiento. Cuando esta activación se mantiene constantemente, sobrevienen enfermedades como estados de ansiedad.

Entre los órganos sobre los que actúa el sistema simpático se encuentran las glándulas suprarrenales, cuya estimulación libera a la sangre, adrenalina (75%), y noradrenalina (25%), hormonas que cumplen las mismas funciones que el simpático pero de modo más duradero.

Entre las sustancias que activan este sistema se encuentran las anfetaminas, cafeína, cocaína, nicotina, etc...; y entre las que inhiben se encuentran los tranquilizantes.

El sistema parasimpático

Es el sistema del reposo, de la conservación, y actúa en los órganos que intervienen en la recuperación. En el aparato digestivo favorece la secreción de sustancias, la motilidad gástrica e intestinal y el aporte de sangre a las zonas que intervienen en ella.

Cuando este sistema funciona con excesiva intensidad o permanece activado demasiado tiempo se producen enfermedades como úlceras gástricas, ardor de estómago, excesivos gases, etc..

Hay sustancias que estimulan o inhiben el parasimpático. Las que lo inhiben se llaman fármacos anticolinérgicos; como la buscapina, atropina, etc. Estas sustancias en dosis elevadas pueden provocar alucinaciones, trastornos cardíacos, convulsiones y muerte.

El S.N Autónomo debe funcionar de modo adecuado, regulado, equilibrándose el simpático y el parasimpático, pues de otra manera aparecen múltiples trastornos de varios órganos a la vez; casi siempre pertenecientes al campo de la psicología psicosomática.

El S.N Endocrino.

Junto con el nervioso, controla y regula todo el organismo, por lo que tiene mucho que ver con la conducta humana. Está compuesto por glándulas; grupos de células que producen y vierten hormonas a la sangre. La sangre distribuye las neuronas por todo el cuerpo y cuando llegan a los órganos diana, producen importantes efectos.

Hipófisis

Glándula que gobierna a las demás (cerebro endocrino), se sitúa en el cerebro, debajo del hipotálamo. Esta dividida en dos partes:

–Adenohipofisis. Proviene del tejido embriológico glandular. Segrega, al menos, siete hormonas:

TSH, que estimula la glándula tiroides para que forme y segregue otras hormonas. ACTH, que estimula a las glándulas suprarrenales para que segreguen corticoides, andrógenos y aldosterona

FSH y LH, (gonadotropinas), estimulan los ovarios y testículos para que cumplan sus funciones

STH, (hormona del crecimiento), llega a todos los órganos del cuerpo, especialmente a los huesos, para que sea posible el crecimiento.

PROLACTINA, se encarga de que las glándulas mamarias inicien y continúen la secreción de leche.

MSH, hormona estimulante de los melanocitos.

–Neurohipofisis. Deriva de tejido nervioso.

Segrega:

OXITOCINA, que tiene misiones sobre todo en el parto y la lactancia

ANTIDIURÉTICA (vasopresina), cuyas misiones se centran en el control del equilibrio del agua en el organismo, y de la tensión arterial

Factores de liberación e inhibición.

La hipófisis esta conectada y depende del S.N, en especial del hipotálamo. En este hay neuronas que, sin ser glándulas, producen verdaderas hormonas, que son llevadas por unas venas muy delgadas a la hipófisis y regulan casi toda la actividad de esta, permitiendo que pueda liberar o segregar sus hormonas. Se trata de los factores de liberación de STH, de ACTH, de LH y FSH, de TSH y de MSH; y de los factores de inhibición de STH, de MSH, de PROLACTINA, y del PIF, y a través de ellos se establece un mecanismo de retroalimentación, que busca siempre el equilibrio.

Hay, además, glándulas cuyas secreciones producen cambios muy evidentes en la conducta humana, como la tiroides, las suprarrenales, y las gónadas.

Tiroides

Segrega dos hormonas:

–La tetraiodotironina (tiroxina)

–La triiodotironina

Cuando, por algún trastorno hay deficiencia de estas hormonas (hipotiroidismo), el individuo está apático, abatido, somnoliento, su metabolismo es muy bajo, reacciona muy lentamente, piensa despacio, etc.; por lo que en estos casos se admite una relación con la depresión. Algunos antidepresivos se potencian con las hormonas tiroideas, por lo que en depresiones resistentes a los psicofármacos antidepresivos, estos se pueden prescribir acompañados de dichas hormonas. Si, por el contrario, el trastorno consiste en un exceso de hormonas del tiroides (hipertiroidismo), el sujeto está nervioso, inquieto, lo hace todo más rápido, las impresiones le influyen mucho más y las soporta menos. Tiene palpitaciones, pierde peso, y los músculos le tiemblan.

Suprarrenales

Llamadas así por estar sobre los riñones. Tienen dos partes:

–La médula. Produce, entre otras hormonas, adrenalina y noradrenalina. Su estímulo proviene del S.N simpático.

–La corteza. Produce, entre otras hormonas, los corticoides y los andrógenos.

La hiposecreción de corticoides provoca falta de energía, debilidad muscular, perdida de peso, decaimiento, y

fallo en todas las respuestas del organismo ante el estrés.

La hipersecreción es muy poco frecuente en el hombre; pero si ocurre en los niños se produce precocidad sexual, y un desarrollo rápido de los caracteres secundarios. La mujer, en tal caso, padece una virilización que se manifiesta por la aparición de pelo con distribución masculina, o por el aumento exagerado de la musculatura.

Cronobiología

La mayoría de las hormonas hipofisiarias tienen un ritmo de secreción. Esto es lo que estudia la cronobiología. El ciclo solar (24 horas), el lunar (24,8), y otros ciclos (anuales, etc.), han impuesto al organismo adaptaciones que ya están grabadas genéticamente.

De esa manera, la ACTH tiene un ritmo de 24 h. (circadiano), la STH se segrega más en las dos primeras horas de sueño, y las gonadotropinas comienzan a segregarse en grandes cantidades en la pubertad. Luego marcan el ciclo menstrual, la menopausia, e incluso el ritmo diario de sueño– vigilia, con ritmos de cada 90 min. con 2 fases cuyo fenómeno más fácil de captar es el sueño REM (movimiento de ojos), o el NoREM (su ausencia).

Numerosas enfermedades psiquiátricas son rítmicas. En la psicosis maniaco–depresiva hay ciclos en los que se alternan la depresión y la manía. La esquizofrenia suele aparecer por brotes, una y otra vez, en la misma estación del año.

Todos estos y otros ritmos dependen de estructuras en el hipotálamo, donde hay varios marcapasos, entre ellos los llamados X e Y. Éste, mediante sus factores de liberación y otros mecanismos, influye en la hipófisis y en todo el cuerpo.

La vida afectiva y las emociones. El estrés

Las emociones (ira, miedo, placer, amor, odio, estados de ánimo) pertenecen al mundo de la vida afectiva. En ellas se observa con claridad la implicación del ser humano con un todo, y se entiende lo artificial de la división del hombre en cuerpo y alma o psique y soma.

El S.N Central da sentido y organiza los diversos aspectos de las experiencias emocionales. Las reacciones placenteras suelen ir acompañadas de estimulación parasimpática; en cambio, las que significan peligro para el individuo conllevan actividad simpática. La reacción del S.N simpático ante una serie de estímulos externos como esos es esta: Desde el hipotálamo estimula gran parte de los órganos del cuerpo, se produce un aumento en la frecuencia y potencia cardíaca, dilatación de los bronquios y aumento de la tensión arterial. A la vez estimula las glándulas suprarrenales, con lo que salen de su medula grandes cantidades de adrenalina y, menos, de noradrenalina, que hacen que los efectos anteriores sean más duraderos. Inmediatamente, entra en función el hipotálamo, que segrega el factor liberador de ACTH, y salen grandes cantidades de esta hormona, que estimulan la corteza suprarrenal, y hacen que llegue a la sangre cortisol, aldosterona y otras hormonas (habrá mas glucosa en sangre, se perderán menos líquidos por la orina).

La emoción en el cerebro

Si bien sabemos los fenómenos fundamentales que tienen lugar en la reacción periférica durante la emoción, no tenemos el mismo conocimiento de cuanto sucede a nivel cerebral. No sabemos a ciencia cierta que función desempeñan las diversas partes del cerebro en la emoción, o si es cierta la existencia de un cerebro emocional. Tampoco sabemos porque la lobotomía frontal produce apaciguamiento en los animales y en el hombre. Para esas preguntas, solo tenemos respuestas parciales, las cuales hemos obtenido a partir de la experimentación con animales de laboratorio; (produciendo lesiones o implantando electrodos en distintas

regiones del cerebro, para observar sus efectos), y mediante el estudio de personas con lesiones: Head, en 1920, estudió a pacientes con lesiones talámicas unilaterales, quienes reaccionaban excesivamente a cualquier estímulo, tanto grato como terrible, y llegó a la conclusión de que el tálamo era el centro integrador de las emociones. Bard, 20 años después, implicó al hipotálamo en la emoción; utilizando animales a los que iba seccionando partes del cerebro. Observó que, aunque seccionara todo el cerebro por encima del hipotálamo, si este quedaba intacto se podía dar una respuesta emocional completa; pero si este se seccionaba también, solo quedaba lugar para respuestas producidas por el S.N Autónomo: erección de pelos, hipertensión, taquicardia pero nunca mordiscos, ataque o aullidos. Llamo a esta respuesta ira simulada, ya que faltaban elementos cerebrales y no había causa subjetiva para la ira. El hipotálamo estaba, pues, implicado.

Por la misma época, James Papez desarrollo su teoría, implicando al sistema limbico en los procesos de la vida afectiva. Los sentidos traen sensaciones que legan al tálamo e hipotálamo, zonas cuya función es reguladora y de relevo. A través del hipocampo les llegan impulsos de la corteza que dan sentido a las sensaciones; todos los impulsos terminan en la circunvolución del Cíngulo y entonces se produce la experiencia subjetiva de la emoción. Para desarrollar esta teoría, Papez observó casos de rabia y de hidrofobia: en esta enfermedad se afecta al hipocampo, y los enfermos sienten irritabilidad, cansancio, terror, aprensión o cólera; además, todos los estímulos les producen enorme desagrado. En este sentido, MC-Lean llamó al sistema limbico cerebro emocional. Si bien numerosas experiencias posteriores corroboraron esos estudios, mas hechos se sucedieron: un investigador anunció que un mono al que le había extirpado el lóbulo frontal se había vuelto pacífico y cooperador tras la intervención. En 1935 Egas Moniz relizó esta intervención en seres humanos, y así surgió la era de la lobotomía y de la psicocirugía. Los individuos agresivos, se convertían de esta forma en sujetos cooperadores, lo que implicaba, que el lóbulo frontal es parte fundamental en el comportamiento social y emotivo

Hoy se piensa que las estructuras cerebrales implicadas en el comportamiento son, sobre todo : lo corteza frontal, la temporal anterior y la amígdala; regiones que envían numerosas fibras al hipotálamo, desde donde se regula la respuesta endócrina y vegetativa.

La memoria fotografiada

Los estudios modernos de la memoria comienzan a finales del siglo pasado. Ésta tiene dos fases fundamentales: grabar y almacenar datos sensibles, o que producimos nosotros mismos, y recuperarlos cuando queremos hacer uso de ellos. Hay semejanzas y diferencias en la memoria de los datos que nos vienen por distintos sentidos, así como en la memoria a largo plazo y la memoria a corto plazo.

La primera teoría cuya demostración se intentó fue la del engrama, o huella grabada en las neuronas (un registro de memoria). Esta teoría provenía de los griegos, pero Lashey la desarrolló a principios del siglo XX. Como, al hacer sus experimentos, no encontró dichas huellas, concluyo que no existían: para él, la memoria estaba distribuida de modo difuso por todo el cerebro.

Hoy se cree que la memoria se debe a la actividad de grupos de células que se conectan entre si por circuitos especiales. En la memoria a corto plazo habría un aumento pasajero de la excitabilidad, mientras que en la de largo plazo tendrían lugar cambios estructurales en las sinapsis neuronales. Para saber en que regiones del cerebro se asienta la memoria, se tuvo una primera pista en 1957 cuando un cirujano extirpó bilateralmente el hipocampo de un paciente, este olvidaba todo lo sucedido después de la operación (no podía formar recuerdos nuevos) pero recordaba lo anterior, pero esto no ocurría en los animales. Posteriormente se observó que la amígdala desempeñó un importante papel, pues al ser extirpada junto al hipotálamo, si producía amnesia total en animales. Más tarde se añadió la participación de la corteza temporal y frontal, diseñándose el siguiente circuito:

A largo plazo, el hemisferio izquierdo intervendría en la memoria del material verbal y el derecho en la del no verbal.

A corto plazo intervienen los lóbulos parietales.

En los últimos años se ha podido visualizar en una pantalla que zonas del cerebro consumen más glucosa y, por lo tanto trabajan más cuando se realiza el proceso de recordar.