

Parto.

Es el proceso por el cual se produce la salida del feto al exterior, esto puede ocurrir en cualquier momento.

Hay dos tipos de parto dependiendo de si hay problemas o no:

• Parto eutócico.

Es el parto normal, para que se lleve a cabo deben producirse una secuencia de contracciones uterinas adecuadas y una dilatación completa del cuello del útero.

Todo comienza con la aparición de las contracciones, que son dolorosas, este dolor va a depender de tres factores:

1. Del tipo y la fuerza de las contracciones.
2. Estado físico y psíquico de la madre.
3. A las relaciones feto-pelvicas, tamaño del niño comparado con la pelvis.

El parto se puede dividir en tres etapas:

1ª Etapa: es la más larga del parto. Desde que comienza el trabajo del parto hasta la dilatación completa del cuello uterino, en primerizas dura 13 horas.

La analgesia más habitual es la epidural, pero esta no se puede poner hasta que el cuello del útero esté dilatado 3 cm. Hay otros métodos pero no suelen ser utilizados.

Se sigue dilatando hasta los 10 cm.

2ª Etapa: desde la dilatación completa del cuello uterino hasta la extracción del feto. Es muy variable en su duración.

Se puede prolongar por la presentación del niño, lo mejor es que presente la parte de atrás de la cabeza, pero hay múltiples presentaciones: frontal, de cara, de nalgas, de pie...

Las contracciones no pueden ser muy largas ni muy cortas y ni muy dolorosas.

Es eficaz los esfuerzos expulsivos voluntarios de la madre. Esta etapa se puede dividir en tres fases: parto de la cabeza, de los hombros y de la cadera.

Para facilitar el momento de la expulsión, acortar este periodo y evitar rotura muscular se realiza la episiotomía, que es un corte en el músculo que rodea el orificio de salida que se llama introito, se realiza cuando la cabeza del niño ya se ve.

En el 20% de los casos el cordón umbilical se encuentra enrollado al cuello del niño, el ginecólogo manipularía el cordón pero si no se pudiera hacer se da un corte al cordón, y se limpia la boca y la nariz del niño para que pueda respirar por sí solo.

3ª Etapa: desde la extracción del feto hasta la extracción de la placenta.

Es de duración variable. Se producen de forma natural hemorragias y también fuertes hemorragias donde hay mayor probabilidad de que muera la madre.

Hay técnicas para la preparación al parto, para que sea más fácil.

1. Un investigador (Read) planteó que el dolor es mayor cuanto más temor tuviera la madre al parto, y cuanto mayor fuera la tensión nerviosa que presentara. Estas dos circunstancias se disminuyen informando a la madre de lo que va a ocurrir, si estaba mal preparada físicamente se hacían ejercicios de respiración y relajación y se hacían ejercicios para fortalecer los músculos de la pelvis para que la madre se enfrentase mejor al parto. Estas técnicas de Read son la base de la preparación actual al parto.

2. Las clases de preparación al parto son ejercicios de Lamaz, y duran ocho semanas. Se pone un video, se le dan explicaciones y realizan ejercicios suaves para fortalecer los músculos pélvicos, ejercicios de respiración-relajación para controlar el dolor de las contracciones.

3. Otra técnica es la de Leboyer. Postula el nacimiento delicado. Como el cambio del útero al exterior es brusco, se intenta hacer delicado, con temperatura cálida, luz tenue, y cuando sale el niño se le sumerge en agua a 37°C y se utiliza un manejo delicado.

B) Parto distócico.

Para que se produzca un parto distócico lo más normal es que existan otros problemas.

- En la madre.

1. Distocia pélvica en la madre. Es una situación en la que por las razones que sea hay una disminución de la dimensión de la pelvis de la madre. Entre el 15–20 % de las mujeres tienen distocia pélvica.

Por ejemplo esto se da por el cáncer por tumores en la zona pélvica, por luxación congénita de cadera, raquitismo, alteraciones graves de la columna vertebral...

2. Disfunción uterina: no se producen contracciones o las que se producen son irregulares. No conllevan el parto espontáneo. Este problema aparece en un

2–3% de las embarazadas.

- En el niño.

Distocia fetal: se da en un 0'5 % de los casos. Son alteraciones en el desarrollo del niño o desproporción de dimensiones de alguna estructura del feto o en la posición del feto (de nalgas, de pie...)

Ej. Niños siameses, niños muy grandes...

Hay dos clases de partos distócicos:

- Parto inducido: partos que no llevan su ritmo normal, se intenta acelerar o llegar a la dilatación total del útero mediante una inyección de oxitocina.

Esta técnica se utiliza en el 5–8 % de los casos.

La inducción del parto está contraindicada en algunas circunstancias, como en el caso de que existan desproporciones fetopélvicas, o si hay una presentación anómala, y también cuando hay antecedentes de

cesarea.

Pero esta indicado en madres con problemas de tensión o mujeres con diabetes.

- Parto instrumental u operatorio.

En esta clase de parto el medico se ayuda de instrumental medico para extraer al niño. Estos instrumentos pueden ser:

1. Fórceps: sin una especie de pinzas especiales para coger la cabeza del niño, moverle y extraerle. Aunque esta en deshuso ahora se usa en un 20% de los partos, porque puede traer problemas para el niño (heridas, rotura craneal o se puede llegar a morir por una escasa presion) y para la madre (heridas y rotura de utero)

2. La ventosa: es un aparato en forma de ventosa que se pega a la cabeza del niño y se tira de el.

Es menos peligrosa pero también lo es. Lo mas frecuente es que se le salga al niño un poco de liquido encefalorraquídeo hacia el exterior en una especie de bolsa de piel, pero a los 15 días se vuelve a introducir.

3. Versión: el ginecólogo introduce las manos para sacar el niño pero es muy complicado y solo lo realizan ginecólogos expertos pues se pueden producir dislocaciones en el niño al tirar de el, incluso algún problema cervical.

4. Parto operatorio: se realiza una incisión de las capas abdominales de la madre, hasta llegar a la cavidad del útero y se extrae al niño y a la placenta.

Siempre se tiene que hacer después de las 28 semanas. Se realizan entre un 10% y un 25%. Hasta hace poco se acercaba mas al 25 % porque era mas cómodo para la madre porque no sentía dolor. Y ahora se acerca mas al 10% que es lo que propone el ministerio de sanidad.

Hay una posibilidad de morir del 0'2% igual que en otra intervención quirúrgica.

Valoración del recién nacido.

Niño atermينو: si ha nacido entre la 38 y la 42 semana del embarazo.

Niño pretermino: si nace antes de la 38 semana.

Niño posttermino: mas tarde de la 42 semana.

Niño inmaduro: antes de la semana 28.

Se considera que el peso del niño al nacer es normal si esta entre los 2'5 y 4 kilos. Si el peso es inferior a 2'5 kilos se tendran las mismas consideraciones que si fuera un niño prematuro. Si pesa mas de 4 kilo se dice que el niño es hipermaduro, se le tienen las mismas consideraciones que a un niño postmaduro.

- Al nacer se realizan dos tipos de valoraciones:

A) Valoración de la edad gestacional externa. Se le va a comprobar la presencia o ausencia de lanugo (si tiene mucho sera prematuro, si tiene poquito sera normal), la presencia o ausencia de vernix (si tiene poco es prematuro), que aparezcan los surcos plantares en las plantas de los pies. Y en el caso de los varones valoraran s los testículos han descendido (que han debido de hacerlo)

B) Valoración de la edad gestacional interna: valoración de los reflejos, hay unos que deben aparecer ya en el momento de nacer y son:

1. Reflejo de succión: si le estimulas el labio y no aparece el reflejo hace sospechar que el niño tenga un problema pedagógico importante.
2. Reflejo de moro o abrazos: si le haces al niño una imitación de caer al vacío este se estiraría primero y luego se encogería como intentando agarrarse.
3. Reflejo de prensión: si a un niño le estimulas la palma de la mano el niño se agarra al objeto sin soltarse.
4. Reflejo de Babinski: si se estimula la planta del pie los niños cierran los dedos de los pies y agarran con fuerza el objeto. Este reflejo es necesario que desaparezca para que se pueda andar posteriormente.
5. Reflejo de Pórrpetal: si le acerca un foco de luz intenso se cierran los ojos. Este reflejo permanece durante toda la vida.
6. Reflejo de reptación: si se pone al niño en una superficie plana boca abajo y se le presiona en la planta de los pies comienza a reptar.
7. Reflejo de natación: si se introduce al niño en agua mueve los pies y las manos coordinadamente.

Test de vitalidad: también se llama de Apgar y consta de: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tono muscular, llanto y coloración de la piel.

La valoración se hace así: 0 si no hay, 1 si existe pero es irregular y 2 si es normal. Después se suman las puntuaciones y se da entre:

0-4 puntos: extremadamente deprimido y hay que llevarlo a reanimación.

4-7 puntos: ligeramente deprimido y debe estar en observación.

7-10 puntos: el niño tiene la vitalidad bien.

Esta valoración se realiza dos veces, una en el momento de nacer y otra a los cinco minutos. Con la valoración total es la que se toma una decisión.

TEMA 4: SISTEMA HORMONAL.

El sistema hormonal se podría dividir en el sistema endocrino y el sistema exocrino. En este tema nos centramos en el sistema endocrino.

Sistema exocrino: son las glándulas que van a verter al exterior sus productos, por lo cual su efecto es muy localizado. Ej. La secreción que segrega al estómago.

Sistema endocrino: son las glándulas que vierten todas las hormonas que producen al sistema circulatorio y a través de él son distribuidas por las zonas del organismo.

◆ Hormona.

En 1905 el investigador Starling utilizó por primera vez el término hormona cuando estaba estudiando la secreción.

El nombre viene del griego Hormon, que significa poner en movimiento o estimular.

Más tarde se definió como mensajeros químicos que coordinan la actividad de las células que componen un organismo.

Van a haber hormonas específicas para grupos celulares y otras que afectan a todo el organismo. Con el aporte continuado de determinadas hormonas se va modulando nuestro comportamiento. Otras en cambio van a modelar más la fisiología.

- Hay tres **tipos** de hormonas según su composición química:

1. Los aminérgicos: vienen de los aminoácidos. Y son la adrenalina, la noradrenalina (que provienen de la tiroSina) y la tiroxina (que viene del triptófano).

2. Los polipéptidos: entre las hormonas más importantes destacan la estimulante del folículo, la luteinizante, la estimulante del folículo, insulina, glucagón, la liberadora de tirotrópina, la liberadora de hormona luteinizante...

3. Los esteroides: vienen de los lípidos. Hormonas sexuales, estrógenos, progestágenos, andrógenos, colesterol...

- Mecanismos de acción hormonal.
- ¿Cómo afectan las hormonas en nuestro organismo?

A través de su influencia sobre los órganos diana o blancos, las hormonas van a afectar a muchas conductas cotidianas de los seres humanos. Básicamente estos efectos los van a ejercer de dos formas:

1. Promoviendo la proliferación, crecimiento y diferenciación celular.

Por ejemplo en las primeras etapas de desarrollo embrionario la hormona que dirige el crecimiento celular es la tiroXina y si no hay cantidad suficiente se produciría una atrofia del crecimiento cerebral, lo que conllevaría un retraso mental postnatal.

En etapas posteriores de diferenciación de órganos, por ejemplo los órganos sexuales, las hormonas son responsables de su maduración y de la aparición de caracteres sexuales.

2. Modulando la actividad celular: hay hormonas, como la tiroxina y la insulina que promueven la actividad metabólica de todas las células de nuestro organismo. Pero hay otras específicas para un tipo de células concretas, por ejemplo la hormona luteinizante.

- ¿Cómo actúan las hormonas?

Van a actuar de dos formas diferentes dependiendo de su naturaleza química:

1. Hormonas derivadas de aminoácidos y polipéptidos: son liberadas al torrente circulatorio. Cuando alcanzan las zonas próximas a su célula diana se salen del torrente circulatorio, se abren paso entre las células y se aproxima a la membrana plasmática de su célula diana, donde encuentra su receptor específico, se une a él y eso provoca en la membrana un cambio conformacional, que conlleva la aparición en el interior de la célula de una sustancia llamada: **2º mensajero**, que será la que realice el efecto hormonal.

Una hormona derivada de un aminoácido o proteica nunca entra en la célula, actúa a nivel de membrana.

Son pocas las sustancias que actúan como 2º mensajeros: AMP cíclico, GMP cíclico y los inosítoles fosfato.

El 2º mensajero tiene efectos hormonales diferentes en las distintas células. El efecto es distinto si partimos de que son sustancias diferentes, pero la fundamental de todas es la especificidad de la hormona receptora.

Las células que tienen una acción específica es porque tienen receptores específicos en su membrana. Estas hormonas tardan poco tiempo en producir sus efectos.

2. Hormonas **esteroides**: por su naturaleza lipídica pueden atravesar las membranas plasmáticas de las células, y es en el citoplasma donde se unen a su proteína receptora específica. Se produce la unión entre ambas, y el complejo hormona-receptor entra en el núcleo y ejerce su acción directamente sobre los genes implicados.

Tardan mucho más tiempo en producir sus efectos (horas) ya que entran y salen de muchas células buscando sus receptores específicos. Pero su efecto es más prolongado.

- ¿Cómo se regula la secreción hormonal?

Hay hormonas cuya secreción se realiza de forma continua durante largos periodos de tiempo. En cambio otras son segregadas por estimulación.

En cualquier caso la forma principal de regulación es mediante un proceso de retroalimentación negativa. El caso más sencillo es: una hormona actúa en su célula diana modificando la actuación de una sustancia y cuando esta alcanza unos valores determinados se informa a la glándula para que deje de liberar la hormona.

- Hipofisis anterior.

Es de origen glandular, también llamada adenohipofisis.

Produce un gran número de hormonas, sobre todo las hormonas tropicas que van dirigidas a una glándula endocrina concreta a la que van a estimular, aunque otras van a ir dirigidas a todo el organismo.

- Hormona del crecimiento (GH):

También se llama somatotropina u hormona somatotrópica. Actúa sobre muchos tejidos estimulando el crecimiento de células y órganos, también modula el metabolismo proteico.

Su producción y liberación diaria es especialmente importante en las primeras etapas del sueño.

También influye sobre otros factores orgánicos como la reducción de los niveles de glucosa en sangre, y también está implicada en el hambre, ejercicio físico o estrés.

- Hormona adrenocorticotropa (ACTH):

Dirigida a la corteza adrenal. Estimula las células de la corteza adrenal y suprarrenal para que produzcan y segreguen sus hormonas.

- Hormona estimulante del tiroides (TSH):

Va dirigida a estimular al tiroides para que segregue las hormonas tiroideas. También ayuda a captar el yodo para que se pueda producir su síntesis.

- Hormonas gonadotrópicas (GnH):

Están formadas por la **hormona luteinizante** (NH), y tiene dos nombres, uno para los hombres (ICSH) y otro para las mujeres (LH), a pesar de ser la misma hormona.

En mujeres estimula la liberación de los óvulos y prepara el útero para una posible implantación.

En hombres estimula a las células intersticiales (en los testículos) que producen la testosterona.

También están formadas por la **hormona estimulante del folículo** (FSH), que también aparece en hombres y mujeres. En las mujeres estimula la secreción de estrógenos y la formación de óvulos, ambas cosas realizadas por el folículo.

En hombres estimula la secreción de testosterona junto con la hormona luteinizante y la producción de espermatozoides.

- **Hipofisis posterior.**

Tiene un origen neural, como el cerebro, de ahí que también se le llame neurohipofisis.

Desde la hipofisis posterior se van a segregar dos tipos de hormonas: la antidiurética o vasopresina, y la oxitocina.

Las hormonas de la hipofisis posterior se sintetizan en el hipotálamo aunque son liberadas desde la hipofisis posterior. Se sintetizan en el núcleo supraóptico y en el paraventricular.

- **Hormona antidiurética o vasopresina:**

Su secreción provoca la retención de agua en el organismo por inhibición de la formación de orina, otra función es la que hace referencia a su segundo nombre, vasopresina, que aumenta la presión vascular.

Las dos funciones están relacionadas, pues a mayor retención de agua, mayor presión.

- **Oxitocina:**

1. Esta implicada en la eyección de leche por las glándulas mamarias. El proceso de eyección de la leche es un ejemplo claro de la relación existente entre el comportamiento y la liberación de una hormona.

Cuando un lactante empieza a mamar pasan 20–60 segundos hasta que obtiene la leche y este tiempo es el que requiere una sucesión de acontecimientos: 1º el niño al comenzar a succionar estimula los receptores sensitivos de la madre, esa información sensitiva llega al hipotálamo y desde allí se produce una respuesta refleja que consiste en la liberación de la oxitocina a través de la hipofisis posterior. La oxitocina llega a las glándulas mamarias y contrae las glándulas lo que provoca la eyección de leche.

En el caso de las madres humanas la respuesta desde el hipotálamo se produce con el llanto del bebé.

2. Esta implicada en la contracción de los músculos del útero en el momento del parto. Es utilizada para la inducción del parto en partos difíciles y prolongados.

Hipotálamo.

Solo segrega hormonas liberadoras de hormonas de la hipofisis anterior. Y está estimulado por retroalimentación y por las regiones encefálicas (efecto neural).

Las hormonas hipotalámicas son:

- La hormona liberadora de GH ! GR.
- La hormona liberadora de la ACTH! CHRH (Corticotropina)
- La hormona liberadora de TSH ! TRH
- La hormona liberadora de GnH ! GnRH

- Glandulas suprarrenales o adrenales.

Tienen una estructura interna en capas celulares, así se pueden diferenciar dos zonas: capa externa o corteza adrenal, y la capa interna o medula adrenal. Producen hormonas totalmente diferentes en función y composición química.

1. **Corteza adrenal:** produce 3 grupos diferentes de hormonas:

a) Glucocorticoides: su principal función es activar el metabolismo de los glucidos provocando un incremento de glucosa en sangre.

– También acelera la degradación de proteínas.

– A elevadas concentraciones los glucocorticoides tienen un marcado efecto antiinflamatorio, de ahí que sean utilizados en farmacia.

– Afectan al apetito y a la actividad muscular.

b) Mineralcorticoides: aldosterona. Este grupo está implicado en el mantenimiento del equilibrio en la concentración de iones en algunos tejidos, principalmente en los riñones.

c) Hormona sexual: androstendiona. La tienen los hombres y las mujeres. Su función es estimular la formación del patrón adulto del vello corporal, los hombres tienen más alta la concentración de esta hormona.

2. **Medula adrenal.**

Produce dos hormonas derivadas de aminoácidos: la adrenalina o epinefrina, y la noradrenalina o norepinefrina, que son derivadas de la tirosina que se modifica y da lugar a la dopa, luego a la dopamina, luego a la noradrenalina y por fin a la adrenalina.

Son las llamadas hormonas del estrés o de la emoción, aumentan la presión sanguínea, el ritmo cardíaco, aceleran la respiración... por lo que se produce una oxigenación del cerebro y se prepara para cualquier situación.

- Tiroides.

Es una pequeña glándula localizada en el cuello, exactamente delante de la tráquea.

Sintetiza y segrega dos hormonas que realmente es una única sustancia con una ligera modificación química.

La primera es la tiroxina que realmente es la tetrayodotironina, que se le conoce como T4.

La segunda es la triyodotironina, que se conoce como T3.

Tienen el mismo efecto aunque es más potente la T4. Es una sustancia derivada de aminoácidos, concretamente del triptofano. Son las dos únicas sustancias de nuestro organismo que presentan átomos de yodo en su molécula y la única obtención de yodo es a través de la dieta. De ahí que se aconseje la utilización de sales yodadas para condimentar los alimentos y así se asegura el aporte diario necesario de yodo para evitar alteraciones como el caso del hipotiroidismo, en el cual se agranda la glándula en un intento de captar más yodo.

- Funciones.

1. regulación de los procesos metabólicos generales, aunque tienen una marcada influencia sobre el metabolismo de los glucidos.

2. Tienen una marcada influencia en el crecimiento. En el caso de hipotiroidismo se produce un retraso en el crecimiento lineal. Si por el contrario estamos en un caso de hiperfunción se acelera el crecimiento óseo.

3. Estas hormonas son también necesarias para el desarrollo del sistema nervioso central. En el caso de hipofunción se producen alteraciones en la propia estructura del cerebro.

4. Van a influir en la conducta cotidiana. En el caso de hipertiroidismo va acompañado de nerviosismo, irritabilidad, insomnio... etc En el hipotiroidismo encontramos apatía, habla retórica, y en ocasiones voz ronca.

- Como se regula la secreción de las hormonas.

Estas hormonas necesitan estimulación para ser segregadas, la que lo estimula es la hormona TSH, producida por la hipófisis anterior.

A su vez esta hormona de la Hipofisis anterior también necesitaba ser estimulada para su secreción, es esta estimulación es llevada a cabo por las hormonas liberadoras de la hormona TSH, que era producida por el hipotálamo.

Esta cadena de estimulación se regula por la retroalimentación negativa que ejerce la propia concentración de hormonas tiroideas cuando alcanzan en sangre suficiente concentración. La retroalimentación produce sobre la hipófisis y el hipotálamo.

- El páncreas.

Es un órgano secretor por excelencia. Está compuesto por diferentes tipos celulares, pero cada uno de ellos está especializado en la secreción de una sustancia concreta.

Las células del páncreas que segregan hormonas están formando lo que se conoce como islotes de Langerhans, que se encuentran inmersos en otros tejidos celulares y que principalmente segregan enzimas digestivas.

Estos islotes están formados a su vez por dos tipos de células: las células que son las encargadas de liberar o segregar glucagón; y las células que son las encargadas de liberar o segregar insulina.

- La insulina.

Es la hormona encargada de disminuir los niveles de glucosa en la sangre, activando la captación de la

glucosa de la sangre por medio del músculo e inhibiendo la liberación de glucosa por parte del hígado, en la degradación de glucógeno.

La secreción y liberación de esta hormona está regulada tanto por factores neurales como no neurales.

Los factores neurales son la estimulación del nervio vago, un nervio que in

los órganos internos. Cuando empezamos a ingerir alimentos se estimulan los receptores sensitivos de la boca y mandan una información sensitiva al cerebro, entonces el cerebro responde con una respuesta motora a través del nervio vago que produce la estimulación del páncreas para segregar insulina.

Ambas se realizan a la vez.

- El glucagón.

Va a realizar la función antagónica a la insulina, es decir, va a aumentar los niveles de glucosa en sangre, realizándolo principalmente por estimulación del hígado activando la degradación del glucógeno que está allí almacenado, libera de forma rápida grandes cantidades de glucosa al torrente circulatorio.

(Fin del glucagón)

El sistema que forman estas dos sustancias debe estar regulado para que en cada momento existan los niveles óptimos de glucosa en sangre para nuestro organismo.

Los valores normales son entre 80–130 mg de glucosa por cada 100 ml de sangre. Todo lo que sea bajar de esos niveles sería un caso de hipoglucemia y el órgano que se vería más afectado sería el cerebro, al que podría llevar a un coma hipoglucémico debido a que son las sustancias que utiliza para obtener energía o liberar componentes tóxicos para el cerebro.

Si se superan estos niveles estamos en el caso de hiperglucemia y afecta prácticamente a todo el organismo y de forma más importante a los ojos y los riñones.

- Gónadas.

Los órganos sexuales van a producir tanto hormonas como gametos, pero las hormonas van a influir directamente en la producción de gametos. Además de esta circunstancia las hormonas van a ser las responsables de la conducta reproductora incluyendo desde el apareamiento de la conducta parental.

- Testículos.

Las hormonas que segregan los testículos son los andrógenos, y la representante principal es la testosterona. Las células que segregan estas hormonas son las células de Leydig, y se encuentran inmersas entre las células que generan gametos.

La producción y liberación de estas células está regulada por la hormona de la hipófisis anterior, que se llama hormona estimulante de las células intersticiales de la hormona segregada por el hipotálamo que se llama hormona liberadora de la gonadotropina. Y todo esto está regulado por retroalimentación negativa que ejercen los andrógenos sobre el resto de las glándulas (hipófisis anterior e hipotálamo).

Funciones de los andrógenos.

1. Promover el desarrollo, crecimiento y mantenimiento de los órganos sexuales masculinos.

2. Promover el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios masculinos.

3. Estimular el metabolismo proteico.

- Ovarios.

Estos tambien van a producir hormonas y gametos pero la actividad de la hormona femenina es mucho mas compleja que la masculina, principalmente porque las gonadas femeninas producen hormonas por ciclos, cuya duraci3n es propia de especies.

Los organos sexuales femeninos van a producir dos tipos de hormonas: los estr3genos (el principal es el estradiol) y los progestogenos (el principal es la progesterona).

La secreci3n y liberaci3n de estas hormonas va a ser estimulada por dos hormonas de la hipofisis anterior, que son: la hormona luteinizante y la hormona estimulante del f3liculo. Y a su vez la hipofisis anterior es estimulada para la secreci3n de estas hormonas por la hormona del hipot3lamo llamada hormona liberadora de gonadotropina. La regulaci3n de esto es por retroalimentaci3n negativa.

Funciones de los estr3genos:

1. Promover el desarrollo, crecimiento y mantenimiento de los organos sexuales femeninos.

2. Promover el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios femeninos.

Funciones de los progestogenos.

1. Van a preparar a las paredes del utero para la implantaci3n de un ovulo fecundado.

2. Preparar las mamas para producir leche.

- Menopausia.

Es la consecuencia fisiol3gica del proceso de envejecimiento que determina el final de la capacidad reproductora de la mujer, y se caracteriza por un descenso gradual de la funci3n ov3rica.

Suele producirse entre los 45 y los 55 a1os, aunque hay casos de menopausia precoz que aparece entre los 30-35 a1os.

Antes de esta hay un periodo llamado premenop3usico en el que los ciclos ov3ricos se hacen mas cortos, posteriormente se acortan mas, faltan algunos, es decir, se vuelven totalmente irregulares, hasta la desaparici3n total de la menstruaci3n, llamado amenorrea.

- Alteraciones hormonales.

Disminuci3n de la sensibilidad de ovulaci3n por el efecto de las gonadotropinas.

Disminuye la sensibilidad a la retroalimentaci3n ejercida por los estr3genos.

Disminuci3n de la formaci3n de f3liculos ov3ricos hasta que desaparecen.

- Consecuencias de la menopausia sobre la mujer.

1. Aparición de : se abren poros en los huesos, se hacen más frágiles. Además también la causan el tabaquismo, alcoholismo, dieta baja en calcio, poco ejercicio físico... etc. También conlleva a la aut . Algunas alteraciones en el metabolismo de la vitamina D. Para reducir estos problemas se pueden suministrar estrógenos externos a través de parches.

2. Aparición de cardiopatías.

3. Sudores, sofocos, cambios de humor, de manera abundante, en mujeres concretas se producen cuadros depresivos.

- Efectos hormonales en el crecimiento.

Hay un síndrome que se llama enanismo psicosocial.

Hay tres hormonas que intervienen en el crecimiento:

- Hormona del crecimiento.
- La somatomedina: liberada por el hígado y por los .
- Y la hormona cortisol: en dosis elevadas produce una inhibición de las dos anteriores. En el caso de esta enfermedad se observa que los valores de cortisol son elevadísimos. Este nivel tan elevado durante mucho tiempo se relaciona directamente con el estrés. Además estos niños suelen tener alterado el sueño por la situación angustiosa y por esto disminuye la hormona del crecimiento.).

- Efectos hormonales en la homeostasis.

Es el conjunto de fenómenos de autorregulación que conducen al mantenimiento de una relativa constancia en los compuestos y las propiedades del medio interno de un organismo.

Los procesos básicos implicados en la homeostasis son:

1. Proceso de mantenimiento del nivel de glucosa en sangre. Las hormonas que participan son:

- a) El glucagón, hormona del crecimiento y cortisol. Estas aumentan.
- b) La insulina. Esta disminuye.

2. Proceso de distribución de iones y líquido en nuestro organismo.

El equilibrio entre estos procesos y las hormonas va a mantener los niveles óptimos de glucosa en sangre que son los que proporcionan la máxima energía para cualquier circunstancia cotidiana.

Cualquier desequilibrio hormonal de este grupo de hormonas va a producir una alteración orgánica importante:

- a) Una alteración que produzca un aumento de los niveles de glucosa va a tener efectos sobre todos los órganos, en especial los ojos (ceguera diabética) y los riñones (alteración funcional, que si es importante llevará a la pérdida de la función renal, y esto condena a estas personas a la diálisis)
- b) Una alteración que produzca un descenso de los niveles de glucosa, va a afectar a todos los órganos, y en mayor medida al cerebro produciendo el coma diabético.

- Efectos hormonales sobre el aprendizaje y la memoria.

En etapas iniciales de desarrollo, las hormonas van a favorecer el crecimiento general del cerebro, permitiendo el obtener la capacidad de aprendizaje. Y en etapas posteriores, cuando los organos ya estan formados, favorecen su utilización eficiente. En estas etapas posteriores hay cinco hormonas que van a influir en la utilización eficaz del aprendizaje y la memoria: hormona corticotropa, h. Antidiurética, h. Oxitocina, adrenalina y noradrenalina.

Hay aspectos de la situacion de aprendizaje que van a estar implicados en la liberación de hormonas, y estas hormonas que estaran presentes en la etapa de postentrenamiento van a modular la capacidad de memorizar.

TEMA 5: EL SISTEMA NERVIOSO.

El sistema nerviosos es el sistema de percepción, pensamiento y control de nuestro organismo, para realizar estas funciones recoge información de todas las partes del cuerpo a traves de receptores sensoriales y terminaciones nerviosas especializadas, y esa información es transmitida al cerebro a traves de la medula espinal mediante los nervios.

La medula y el encéfalo pueden responder ante esta información de dos formas:

1. Inmediatamente: después de recibir la información envian señales hasta los musculos u organos internos para que se provoque una respuesta, llamada respuesta motora.
2. Que no den una respuesta inmediata y que la información que obtienen la introduzcan en bancos de memoria, la comparen con otros recuerdos, es decir, integrar todas las informaciones que se poseen y a partir de las diferentes combinaciones obtienen ideas nuevas. Al cabo de mucho tiempo puede que se de una respuesta, a base de la generación de ideas, esto requiero un conjunto de multiples informaciones y formación de ideas nuevas.

El sistema nervioso esta al servicio de tres funciones: funcion sensitiva, funcion integradora, y funcion motora.

El sistema nervioso se puede dividir en dos:

A. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

- El encéfalo.

Es aquella parte que se encuentra en el interior de la cavidad craneal.

Se divide en seis partes:

1. **Hemisferios cerebrales o telencéfalo:** se divide en el hemisferio derecho y en el hemisferio izquierdo, y se encuentran comunicados por dos haces de fibras nerviosas principales: el cuerpo calloso y la comisura anterior.

a) El cuerpo calloso: tiene unos 20 millones de fibras nerviosas y comunican en una amplia región media a ambos hemisferios.

b) La comisura anterior: tiene un millón de fibras nerviosas. Localizado en una situación inferior en los hemisferios. Comunica los dos lóbulos temporales.

Si se produce la destrucción de estos haces de fibra, cada hemisferio se convertirá en un cerebro independiente, pensando cosas diferentes y causando reacciones distintas a ambos lados del cuerpo.

• Estructura externa de los hemisferios cerebrales.

Hay una superficie llena de pliegues llamados circunvoluciones, y cada una esta formada por giros. Estos pliegues están definidos por hendiduras hacia el interior de la estructura, y dependiendo de la profundidad van a recibir dos nombres:

- Cisuras: son los mas profundos, van a definir áreas diferentes dentro de los hemisferios.
- Surcos: son menos profundos.

Las hendiduras dividen a los hemisferios en lóbulos, en cada hemisferio hay 5 lóbulos, 4 de ellos llamados principales (frontal, parietal, occipital y temporal) y el que queda es mas pequeño (ínsula)

- Lóbulo parietal: ocupa la region anterior del hemisferio hasta el surco central.
- Lóbulo parietal: ocupa la zona que va desde la zona central hasta el surco menos definido que se llama parieto occipital.
- Lóbulo occipital: es la zona posterior del hemisferio, va desde el parieto occipital hasta el final del hemisferio.
- Lóbulo temporal: ocupa regiones laterales del hemisferio y esta definido por la cisura de Silvio.
- Cisura Longitudinal: define ambos hemisferios.
- Insula: es el quinto lóbulo, que es interno.

En el hemisferio izquierdo es donde normalmente se localiza la funcion del lenguaje.

En el hemisferio derecho esta la capacidad para reconocer caras, emociones, empatia...

• Estructura interna de los hemisferios cerebrales.

Al hacer un corte de los hemisferios se distinguen claramente dos zonas con estructuras diferentes:

A) Áreas de sustancia gris.

Cúmulo de cuerpos celulares de neuronas.

Esta localizada principalmente en la zona superficial, una capa de mas o menos unos 6mm de cuerpos celulares de neuronas en los que se alojan unos 50.000 millones de cuerpos celulares.

Esta capa superficial es la corteza cerebral, en la que se van a producir todos los procesos de pensamiento, almacenamiento de recuerdos, generación de ideas...

La estructura de repliegues hace que el área de la corteza cerebral sea el triple de la superficie de nuestro cerebro, siendo la superficie del cerebro unos 600 cm² y el área real unos 1800 cm².

Existe otra pequeña porción de sustancia gris que se encuentra inmersa en la sustancia blanca y que no es corteza cerebral, llamados ganglios basales, con esa función totalmente diferente a la

- Los ganglios basales son regiones de sustancia gris incluidas en sustancia blanca. Son cuerpos celulares de

neuronas. Y hay tres importantes: el núcleo caudado, el putamen, y el globo pálido. Los dos primeros forman el cuerpo estriado.

La función de los ganglios basales es controlar los movimientos corporales llamados groseros o toscos, movimientos de fondo para la realización de movimientos precisos de otras partes del cuerpo.

Para los actos motrices es imprescindible que estén comunicadas perfectamente las diferentes partes del cerebro.

B) Áreas de sustancia blanca.

Compuestas por fibras nerviosas (axones) de neuronas que tienen una tonalidad blanca característica, debida al recubrimiento de mielina.

Son fibras nerviosas, tanto los axones que salen de la sustancia gris como los que entran en ella proveniente de otras zonas del encéfalo.

Dentro de la sustancia blanca se pueden distinguir claramente varios haces de fibras nerviosas importantes bien definidos, principalmente son cuatro:

- El cuerpo calloso: haz de fibras que comunica ambos hemisferios.
- La capsula interna: va por el interior de cada hemisferio.
- La radiación óptica: que recorre desde la zona central hasta el final del lóbulo occipital.
- La comisura anterior: comunica ambos hemisferios, exactamente los lóbulos temporales.

• Áreas funcionales de la corteza cerebral.

La corteza cerebral desde muy antiguo se intuyó que debió estar estructurada en áreas que debían cumplir una función concreta.

No fue hasta después de la I Guerra Mundial, con el estudio sistemático de soldados heridos por bala, que presentaban destrucción de pequeñas áreas de corteza cerebral cuando se fue correlacionando los problemas que presentaban con la localización de su herida.

Desde mediados de este siglo los neurocirujanos y neurólogos empezaron a construir un verdadero mapa de la corteza cerebral a raíz del estudio de las lesiones específicas de sus pacientes.

Se distinguen siete áreas funcionales en la corteza cerebral.

1ª Área motora:

Se localiza en la mitad posterior del lóbulo frontal, por delante del surco central.

Este área va a estar relacionada con el control de la actividad muscular y podemos subdividirlo en tres segmentos con funciones específicas:

a) Corteza motora: se encuentra inmediatamente por delante del surco central. Va a controlar los músculos específicos de todo el cuerpo encargados de los movimientos finos o precisos (dedos, boca, labios... etc)

b) Corteza premotora: se encuentra inmediatamente por delante de la motora. Va a controlar los movimientos coordinados que comprenden secuencias de movimientos, ya sean de un unico músculo o de un conjunto.

Tambien va a controlar por tanto los moviemientos habiles (juegos atléticos), que requieren destreza, un aprendizaje y una practica.

c) Area de Broca: esta por delante de la corteza motora y a continuación de la premotora. Va a controlar los movimientos de los musculos implicados en el habla (la faringe, las cuerdas bucales... etc)

Solo se desarrolla en uno de los hemisferios: en el 95% de los individuos en el derecho, donde estan todos los diestros, y la mitad de los zurdos. Y el 5% lo desarrolla en el hemisferio derecho, son los verdaderos zurdos.

2ª Area sensitiva somatestesica: son las sensaciones que provienen del cuerpo: tacto, el dolor, la temperatura y la presion. Se diferencia el area primaria y el area secundaria.

a) Area somatestesica primaria: la que ocupa la zona contigua al surco central. Recibe señales sensitivas directamente desde los receptores sensitivos de todo el cuerpo. Va a distinguir los tipos especificos de sensaciones en regiones determinadas del cuerpo.

b) Area somatestesica secundaria: se reciben señales que han sido parcialmenten procesadas en otras areas del cerebro profundo o en el area primaria. Va a interpretar las sensaciones sensitivas en su conjunto.

3ª Area visual: ocupa todo el lóbulo occipital. Y se divide en dos:

a) Area visual primaria: se encuentra en la zona inferior del lóbulo occipital. Va a detectar puntos especificos de luz y oscuridad, asi como orientación de lineas y los limites de la escena visual.

b) Area visual secundaria: va a interpretar la informacion visual. Ej. Una palabra

4ª Area auditiva: ocupa la zona superior y anterior del lóbulo temporal. Se divide en dos areas:

a) Area primaria: detecta las características del sonido.

b)Area secundaria: interpreta los significados de palabras habladas, sonidos... Parece que aquí tambien se ubica los reconocimientos de musica.

5ª Area de Werniche o de integración sensitiva.

Tambien esta en el lóbulo temporal, a continuación del area auditiva. Esta zona es el area de confluencia de los tres lóbulos sensitivos.

Su funcion es hacer una iterpretacion ultima de todos los tipos de informaciones sensitivas (ej. Significados de las ideas oidas, vistas o generadas por el cerebro)

Si se destruye este area tendríamos una perdida extrema de la capacidad de pensar.

Al igual que el area de Broca solo se desarrolla en un hemisferio, en el 95% de los individuos esta en el derecho.

6ª Area de la memoria reciente.

Esta en la zona inferior del lóbulo temporal.

Es importante para el almacenamiento a corto plazo (entre minutos y semanas).

7ª Area prefrontal.

Ocupa la mitad delantera del lóbulo frontal.

Su función es la menos definida, pero por estudios de personas a las que se les extirpaba esta zona, se veía que los resultados eran los mismos: perdían la capacidad de prestar atención por un tiempo prolongado, la capacidad de planificar el futuro, se observaba una incapacidad de plantearse temas importantes o profundos. Por lo cual se concluyó que es una área importante para el pensamiento.

2. El diencefalo.

Se encuentra en la zona interna en contacto con los hemisferios.

Son las estructuras que se encuentran en torno al tercer ventrículo.

El sistema ventricular está formado por cuatro ventrículos: los dos ventrículos laterales que por un pequeño conducto convergen en el tercer ventrículo, y por otro conducto se pasan al 4º ventrículo.

En el diencefalo hay 4 partes (talamo, hipotalamo, subtalamo y epitalamo) pero solo estudiaremos las dos primeras:

- Talamo.

El tercer ventrículo separa al talamo en dos porciones simétricas, que funcionan de manera independiente, incluidas cada una en un hemisferio cerebral.

El talamo es una estructura formada por varios núcleos.

Sirve como estación de relevo para todas las informaciones sensitivas que vienen de la medula, dirigidas hacia la corteza cerebral o los ganglios basales pero además también lo es para las informaciones que proceden de la corteza cerebral o de ganglios basales hacia cualquier zona del organismo y para los que van de ganglios basales a la corteza cerebral.

- Hipotalamo.

Esta en la base del cerebro y aunque es una pequeña estructura es un centro importante de control de funciones corporales internas.

Esta comunicado con el talamo y el mesencefalo.

Dividido en núcleos, con una función concreta:

- Núcleo preoptico: relacionado con el control de la temperatura corporal.
- Núcleo supraoptico: relacionado control de la secreción de hormona antidiurética.
- Núcleo mediales: proporcionan sensación de saciedad.
- Núcleos laterales: proporcionan sensación de hambre o sed intensa.

– Núcleos posteriores: excitan al sistema nervioso periférico en todo el cuerpo en general, provocando un incremento de actividad global.

El hipotálamo es fundamental para el sistema endocrino para estimular la segregación de hormonas para estimular la hipófisis anterior.

Sistema límbico. (No está dentro del encéfalo)

Límbico significa límite. Estas estructuras son las que se encuentran en el límite entre el diencefalo y la corteza cerebral.

Se encuentra principalmente rodeando el área del hipotálamo.

Este sistema controla nuestras actividades emocionales y nuestro comportamiento. Está compuesto por:

a) Amígdala: controla el comportamiento adecuado de la persona para cada tipo de situación social.

b) Cuerpos mamilares: están estrechamente relacionados con el tálamo e hipotálamo.

Su estimulación controla comportamientos como el estado de bienestar o el estado de alerta.

c) Hipocampo: su función es interpretar para el cerebro la importancia de las experiencias sensitivas, y si merece la pena recordar la experiencia sensitiva se guarda en unos bancos cerebrales.

d) Septum pellucidum: al ser estimulado también provocará diferentes tipos de comportamientos, destacamos el fenómeno de la ira.

e) Formix: comunica y relaciona el resto de las estructuras.

f) Anillo de la corteza cerebral: rodea a todo el sistema límbico.

Permite la asociación entre funciones del comportamiento consciente e inconsciente.

Formado por circunvoluciones del cuerpo caloso y cíngulo, por la ínsula y la circunvolución del hipocampo.

El sistema límbico se va a comunicar con el hipotálamo y el mesencefalo. Con las señales que manda al hipotálamo va a poder modificar alguna o todas las muchas funciones corporales internas que regula el hipotálamo. En este sentido se habla de que esta vía es la de la expresión de las emociones.

Mediante las señales mandadas al mesencefalo se va a controlar los comportamientos (sueño, vigilia, ira, atención...).

Tronco encefálico.

Está formado por el mesencefalo, la protuberancia y el bulbo, que son las tres siguientes partes del encéfalo.

Conecta el cerebro con la médula espinal. Va a pasar por un gran número de tractos de fibras muy importantes tanto en dirección médula al cerebro, como a la inversa.

Esta estructura sirve de eslabón de conexión entre el cerebelo y la corteza cerebral y la médula espinal.

3. El mesencefalo.

Se divide principalmente en dos partes:

- Los pedúnculos cerebrales: están en la cara anterior del mesencefalo. Cada uno de los pedúnculos cerebrales se divide en 3 áreas.
- Tractos de fibras que lo van a recorrer longitudinalmente. Estas fibras son fibras corticoespinales y corticoprotuberanciales.
- Sustancia negra: parece implicada en el control de las actividades musculares subconscientes de nuestro cuerpo, funcionando junto con los ganglios basales. El deterioro de este área provoca el Parkinson.
- Tegumento: va a contener varios tractos de fibras importantes y varios núcleos, pero solo nombraremos dos:

– **Núcleo rojo:** también va a funcionar en coordinación con los ganglios basales y con el cerebro para coordinar los movimientos musculares del cuerpo.

– **Formación reticular:** atraviesa todo el tronco encefálico y va a controlar los movimientos de giro del tronco, giro e inclinación de la cabeza y movimiento posturales. Y también va a controlar la actividad global cerebral.

- Tectum:

Está en la zona posterior. Hay 2 pares de siete colículos superiores e inferiores.

Las superiores producen movimientos oculocefálicos y movimientos del tronco en respuesta a señales visuales repentinas.

Ej. destello de luz, imagen o los lados del campo visual.

Las inferiores transmiten señales auditivas desde los oídos al cerebro, además hacen que la cabeza y cuerpo giren ante sonidos que provienen de distintas direcciones.

4. Protuberancia:

Comparte muchas estructuras con el mesencéfalo. En ellas se continúan fibras corticoespinales y corticoprotuberanciales, la formación reticular (es una estructura doble que ocupa el mesencefalo, la protuberancia y el bulbo).

Es la zona donde se originan varios de los nervios craneales, en concreto cuatro (trigémino, facial, vestibulococlear y)

5. Bulbo:

Es la zona de paso desde la médula al cerebro y viceversa.

Además comparte estructuras con el mesencéfalo y la protuberancia.

Una característica de esta zona es que en ella hay un cruzamiento de las fibras nerviosas que hacen que los estímulos que vienen del lado derecho del cuerpo exciten el lado izquierdo del cerebro y al revés.

En el bulbo hay 2 zonas de control muy importantes compartidas con la protuberancia. Estos centros de control son:

- **Centro vasomotor:** Transmite señales hacia el corazón, vasos sanguíneos para que sea mayor actividad del bombeo cardíaco y para que se contraigan los vasos sanguíneos. Estos dos efectos combinados hacen que haya una mayor presión sanguínea.
- **Centro respiratorio:** Es centro automático, activo rítmico, que provoca las contracciones rítmicas de los nervios respiratorios necesarios para que se produzca

la inspiración–expiración.

El bulbo también es una estación de relevo para gran cantidad de señales que provienen de centros cerebrales superiores y que van dirigidas al control de muchas funciones internas del organismo, como la seg. de la temperatura corporal, la sudoración la secreción en el tracto digestivo o el vaciamiento de la vejiga.

6.Cerebro:

Esta en la zona posterior al tronco encefálico e inferior con respecto a los lóbulos occipitales.

Es una región muy importante para el control de actividades del sistema motor y actividades motoras, por lo que está muy comunicado con áreas seleccionadas con movimientos como área de corteza cerebral, ganglios basales y distintas áreas del mesencéfalo, sustancia negra y formación reticular. Al igual que la médula espinal.

La principal función del cerebelo es que coordina y detecta la secuencia temporal de las contracciones de los distintos miembros que intervienen en cualquier

actividad motriz, pero como cuando reproducen con máxima celeridad los movimientos que controlan los miembros que actúan en un movimiento complejo

- Conexiones con el tronco encefálico:

Son los 3 pedúnculos cerebrales:

1. Pedúnculo cerebral superior: Le une directamente con el mesencéfalo.
2. Pedúnculo cerebral medio: Lo une con la protuberancia.
3. Pedúnculo cerebral inferior: Lo une directamente con el bulbo.

A través de los pedúnculos la inferior sale y entra del cerebelo.

- Estructura.

Son dos hemisferios pero no están separados

– **Hemisferios cerebelosos** junto con el cerebro funcionan coordinando los movimientos coordinados del cuerpo. Externamente los hemisferios tienen una cisura que se llama cisura de Janszky que distingue el lóbulo anterior y el posterior.

– **Vermis:** ocupa la zona central y va de arriba hacia abajo y define dos hemisferios cerebelosos (derecho e izquierdo). Coordina los movimientos estereotipados e inconscientes junto con el tronco encefálico y la

médula.

La destrucción del cerebro produce la pérdida de la capacidad de los movimientos.

7. Médula espinal.

Va desde el final del bulbo raquídeo hasta la 2ª vertebra lumbar debido a que el crecimiento medular se detiene en etapa infantil, y sin embargo la columna vertebral sigue creciendo hasta la juventud.

La médula está en el interior de la columna vertebral, por lo que el final del conducto vertebral aloja a los nervios que tendrán su salida en esta área formando la cola de caballo.

En la médula espinal están todos los nervios del SNP que serán los que se reparten por todo el cuerpo. Cada par de nervios espinales abandona la médula saliendo a través de los agujeros intervertebrales (situado entre 2 vertebra adyacentes).

Algunos nervios espinales son muy largos e inervan zonas alejadas del origen. Hay 2 engrosamientos de la médula debidos a que ahí se acumulan mayor número de cuerpos celulares neuronales. Estos son:

–Engrosamiento cervical.

–Engrosamiento lumbosacro.

- Estructura interna de la médula.

Compuesta por sustancia gris y blanca.

Está localizado al revés que el cerebro, pues la sustancia gris está en el interior de la médula, la sustancia gris está formada por cuerpos neuronales y fibras nerviosas, también de pequeño tamaño y sustancia blanca está formada por fibras nerviosas, también de célula de soporte como la glía.

Sustancia gris está diferenciada en 2 astas grises dorsales o posteriores, 2 astas grises ventrales o anteriores y 2 astas grises laterales.

Ambas partes de la médula están unidas por una comisura gris.

En la sustancia blanca ocurre lo mismo:

–2 columnas blancas dorsales.

–2 columnas blancas ventrales.

–2 columnas blancas laterales.

- **Sustancia gris medular:**

– En las astas grises anteriores se localizan las motoneuronas anteriores que envían señales a través de las fibras nerviosas o axones por los nervios espinales hacia los miembros para producir su contracción.

– En las astas grises dorsales están los cuerpos celulares de las neuronas que reciben señales sensitivas desde los nervios espinales.

–En las astas grises laterales están los cuerpos celulares de las neuronas que dan origen a las fibras que pertenecen al SNA (controla órganos internos).

- Conexiones de los nervios espinales con la médula:

Se unen a través de 2 raíces.

La raíz dorsal, posterior o sensitiva conecta con el asta gris dorsal y la raíz ventral, anterior o motora conecta con la médula la zona ventral.

Cada raíz abandona la médula mediante 10 filamentos llamados filamentos radiculares.

La raíz dorsal transmite señales sensitivas que provienen de distintas áreas del cuerpo. Está engrosado en un punto y es el ganglio de la raíz dorsal.

Las raíces ventrales o motoras transmiten señales motoras desde el cerebro hacia los miembros para producir la contracción o la estimulación de algún órgano interno.

- Funciones de la médula.

Dos funciones principales:

1. Sirve como zona de conexión entre el cerebro y la periferia a través de las señales que se transmiten por las fibras nerviosas del cuerpo.

2. Sirve como área integradora de algunas actividades motoras q son los reflejos modulares (hay sustancias que no llegan al cerebro sino que la propia médula responde).

Reflejos mas importantes:

- R. retirada ante sustancia dolorosa.
- R. medular (de la marcha automática).
- R. contracción tónica de miembros externos piernas (al incorporarnos para que soporten el peso)
- R. de estiramiento (hace que los miembros se contraigan al ser estirados).

Ej. Rotuliano.

- Sustancia blanca de la médula:

Son 6 columnas de sustancia blanca que contienen tractos de fibra que recorren la médula. De estos tractos algunos son fibras cortas que comunican segmentos medulares adyacentes o cercanos:

- **Tractos propioespinales:** Estos son mediante los cuales se lleva a cabo los reflejos medulares. No salen de la médula. Son fibras cortas.
- **Tractos sensitivos:** también hay tractos de fibras largas, unas que transmiten información sensitiva desde la médula hasta el cerebro.

Son fascículos diferentes. Van a transmitir información sensitiva a lo largo de toda la médula hasta llegar al

bulbo. La información sensitiva q transmiten estas fibras son de tracto fino.

Los que nos van a permitir reconocer la localización superficial de los estímulos y de la porción del cuerpo que procede.

a) Tracto espinotalámico: hay dos, lateral y ventral. Van a transmitir la información sensitiva a través de la médula hasta la médula. La información sensitiva es la del tracto grosero, el color y la temperatura.

b) Tracto espinocerebeloso: hay dos, lateral y ventral. Transporta la información sensitiva desde la médula Dirigiendose al cerebro. Es información que se detiene de los músculos y articulaciones.

c) Tracto espinodiviar: transmite información sensitiva de la médula del bulbo.

- **Tractos motores:** hay tambien tractos que envian información desde Sistema Nervioso Central hacia la periferia.

Son siete:

a) Tracto corticoespinal dorsal atra: va a transmitir informacion desde la corteza cerebral hacia la médula.

b) Tracto corticoespinal ventral: va dirigido desde la corteza, a través de la médula.

c) Tracto rubroespinal: proviene del nucleo rojo del mesencéfalo por la médula espinal.

d) Tracto reticuloespinal: transmite la información desde la formación reticular hasta la médula espinal.

e) Tracto divoespinal: dentro del bulbo hay un área q se llama diva.

f) Tracto vestibuloespinal: es otro área del bulbo, desde donde va a transmitir información desde allí.

g) Tracto rectoespinal: transmite información desde el tracto espinal a través de la médula.

- Sistema del liquido cefalorraquideo:

Al ser el cerebro y la médula espinal unos elementos frágiles, es necesario un sistema de protección bastante complejo: se fundamenta en que todas las áreas del sistema nervioso central se hallan inmersas en una bóveda ósea compuesta por la cavidad craneal y el conducto vertebral en el que se encuentra incluida la médula espinal.

Tanto el cerebro como la médula se encuentran flotando en el líquido cefalorraquideo y además existen 3 capas protectoras meninges que las soporta de la superficie ósea.

- Sistema ventricular:

Es donde se origina el líquido cefalorraquideo: este sistema esta compuesto por 4 ventrículos:

– Dos laterales que se encuentran en uno de los hemisférios . Ambos se comunican con el tercer ventrículo a través de los agujeros interventriculares.

– Tercer ventrículo: continúa por el conducto cerebral hacia el 4º ventrículo.

– Cuarto ventrículo: se encuentra localizado a lo largo del transcurso del tronco encefálico. En sus laterales

hay una abertura hacia el exterior, es la abertura lateral, y en la zona final posterior encontramos una abertura medial.

- Cubiertas de las meninges.

Recubriendo al sistema nervioso central existen tres capas protectoras:

Entre las 2 últimas existe un espacio que se llama "subaracnoidea" por donde circula el líquido cefalorraquídeo.

a) **Dura madre:** es la capa más externa, que está en contacto con la superficie ósea, es una fuerte capa fibrosa que rodea la totalidad del sistema nervioso central y está unida con la superficie ósea del cráneo, pero ligeramente ligada al conducto vertebral ya que en esta zona de la columna existe un pequeño espacio llamado "epidural".

b) **Aracnoide:** es capa intermedia. Es una estructura delicada unida a la dura madre, debajo de ella se encuentra el espacio subaracnoideo.

c) **Pia madre:** está en contacto con las estructuras medular y cerebral. Es una capa fibrosa con muchos capilares sanguíneos, está unida a las superficies (cerebro y médula) incluyendo surcos, fisuras, etc.

En la duramadre en el área craneal, existen "senos venosos" (lagunas). Hacia el interior de los senos se proyectan las aracnoides, son las "vellosidades aracnoides", a través de estas son eliminados los líquidos cefalorraquídeos hacia los senos venosos donde se mezcla con la sangre venosa, y aquí es donde se originan las venas yugulares internas.

- Formación del líquido cefalorraquídeo:

Se produce de forma continua en el interior de los ventrículos. Hay estructuras secretoras llamadas "plexos coroides", el líquido cefalorraquídeo que se origina en los ventrículos laterales.

La circulación del líquido se origina en los plexos coroides y pasa de los dos ventrículos laterales a través de los agujeros interventriculares al tercer ventrículo y allí se junta con el que genera el tercer ventrículo.

El tercer ventrículo a través del acueducto cerebral pasa al cuarto ventrículo y a través de las dos aberturas laterales y de la abertura medial sale al espacio

subaracnoideo. En este espacio fluye por todos los conductos del sistema nervioso central.

Este movimiento se produce por fuerzas físicas y la distribución es homogénea.

En el área craneal superior de forma continua es eliminado a través de las vellosidades aracnoides (que solo son de salida de líquido, pero no puede entrar la sangre, eso se llama barrera hematoencefálica) hacia los senos venosos, pero siempre existe la cantidad óptima.

Los plexos coroides generan 800 ml al día de líquido cefalorraquídeo, la eliminación es parecida, pero existe una situación patológica que es la hidrocefalia y consiste en la existencia de una elevada cantidad de líquido cefalorraquídeo dentro del sistema.

Esta patología puede estar producida por tres situaciones:

1. Que exista una elevada formación de líquido por parte de los plexos, produciendo más del que se puede

eliminar.

2. Que exista una obstrucción del flujo del líquido en algún punto del sistema.
3. Que exista una obstrucción a nivel de las vellosidades aracnoideas y por ello no se puede eliminar el líquido del sistema.

La hidrocefalia más común es la postnatal debido a una obstrucción congénita del acueducto cerebral. Existe una técnica quirúrgica que elimina esta obstrucción y en la mayoría de los casos no conlleva ningún problema.

B. SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO.

Formado por el conjunto de nervios que se originan en el sistema nervioso central y que se ramifican intensamente por todas las zonas del cuerpo.

Estas fibras nerviosas pueden ser de dos tipos:

1. F. Aferentes: transmiten las señales sensitivas de cualquier parte del cuerpo hasta la médula y desde allí al encéfalo.
2. F. Eferentes: transmiten señales generalmente motoras, desde las áreas del sistema nervioso central hasta los músculos u órganos internos.

Hay dos tipos de nervios periféricos dependiendo de la zona del sistema nervioso central donde se originan:

- Nervios craneales: se originan en el encéfalo. Inervan todas las áreas del cerebro.

Son 12 pares de nervios que tienen su origen en distintas áreas del encéfalo. La numeración es del 1 (parte superior del cerebro) al 12 (parte inferior).

Solo el 1 se va a originar en regiones de los hemisferios, el 2 en el diencefalo y los restantes en el tronco encefálico.

Algunos son meramente sensitivos y van a transportar la información sensitiva al cerebro.

La gran mayoría son motores porque son los que ordenan el movimiento del cuerpo.

- Nervios olfatorios.

Se originan en los hemisferios, en lo que se llama cerebro central. Son sensitivos, van a transmitir información olfatoria al cerebro.

El bulbo olfatorio son más o menos 20 nervios que se distribuyen en forma de abanico en la fosa nasal y que todos unidos forman el tracto olfativo (hacia el interior).

- Nervio óptico.

Es sensitivo y transmite la información visual desde la retina hasta el talamo.

- Nervio motor ocular común.

Es mixto. Se origina en el mesencefalo e inerva cuatro músculos implicados en el movimientos de los ojos y

tiene una pequeña porción sensitiva que informa al cerebro de la sensibilidad de esos músculos.

- Nervio patético.

Se origina en el mesencefalo, es mixto.

Esta implicado en la innervación de músculos del movimiento de los ojos y tiene una pequeña porción sensitiva que informa al cerebro de la sensibilidad de esos músculos.

- Nervio trigemino.

Se divide en tres ramas, y es sensitivo prácticamente a su totalidad. Y se origina en la protuberancia.

- Primera rama: oftálmica. Informa de la sensibilidad de la frente y el contorno de ojos, hasta el borde superior nasal. Es sensitiva.
- Segunda rama: maxilar. Es sensitiva, incluye desde el área nasal hasta el maxilar superior incluido.
- Tercera rama: mandibular. Informa de la sensibilidad de la mandíbula inferior, dientes, zona más anterior de la lengua y tiene una porción motora implicada en el movimiento de la mandíbula inferior para la masticación.

- Nervio motor ocular externo.

Se origina en la protuberancia.

Es prácticamente motor, inerva músculos implicados en el movimiento de los ojos. Y tiene una pequeña porción sensitiva, que informa de la sensibilidad de esos músculos.

- Nervio facial

Es mixto. Controla los músculos de la expresión de la cara y las mejillas, y en su vertiente sensitiva es el que informa al cerebro del sentido del gusto de la porción de los dos tercios anteriores de la lengua.

Se origina en el borde entre la protuberancia y el bulbo.

- Nervio vestibular–coclear.

Es sensitivo, se origina en el límite de la protuberancia con el bulbo. Tiene dos ramas:

La rama vestibular: en el oído interno que es donde se encuentran los receptores de aceleración, velocidad, inclinación... y manda información del equilibrio.

La rama coclear donde están los receptores del estímulo auditivo.

- Nervios espinales: que se originan en la médula espinal por parejas y saldrán un par de nervios por cada agujero intervertebral de nuestra columna.

Los nervios espinales son 31 pares de nervios:

8 pares de nervios espinales cervicales C1 – C8

12 pares de nervios espinales torácicos. T1 – T12

5 pares de nervios espinales lumbares. L1 – L5

5 pares de nervios espinales sacros. S1 – S5

10 pares de nervios espinales cocigeos. CO

El par de nervios cocigeos es muy corto e inerva la parte final de la columna.

Los 12 pares toracicos son cortos porque son los encargados de inervar el conortno toracico.

Sin embargo los cornicales, lumbares y sacros son largos porque inervan zonas muy alejadas de su lugar de origen. Estos tres nervios forman plexos para que en el poco espacio de salida de la medula se conecten unos con otros. De este conjunto se formaran cuatro plexos:

1. Plexo cornical: se ven implicados desde C1 – C5. Va a ser el encargado de inervar los musculos del cuello, el dorso de la cabeza, parte del hombro y el diafragma.

2. Plexo bragnial: incluye desde C5 – T1. Se va a encargar de inervar el brazo, el antebrazo, la mano y los dedos.

3. Plexo lumbar: incluye desde el L1 – L4 Inerva el area anterior del muslo, la parte baja del abdomen y la espalda.

4. Plexo sacro: se ven implicados desde L5 – S5. inerva el area glutea, la zona posterior del muslo, las pirnas, los pies y los dedos.

CELULAS DEL SISTEMA NERVIOSO.

El sistema nervioso esta formado por dos tipos de celulas: las neuronas y las celulas de soporte y aislantes.

• Neuronas.

Es la unidad elemental de procesamiento y transmisión de la informacion en el sistema nervioso.

Tienen diferentes formas y variedades dependiendo de la tarea especializada que realizan pero todas ellas comparten cuatro estructuras.

- ♦ **Cuerpo celular:** contiene el núcleo de la celula, la gran mayoria de los ribosomas, el retículo endoplasmatico, el aparato de golgi, y los lisosomas.

Es un centro metabolico y de síntesis de la neurona.

Las nuevas macromoleculas que se forman en el o son incluidas en las vesículas o forman complejos macromoleculares.

- ♦ **Dentritas:** son proyecciones del cuerpo celular y estan especializadas en recibir señales de celulas sensoriales o de los axones de otras neuronas.

Estas señales las transforman en pequeños impulsos eléctricos y son trasladados al cuerpo celular convergiendo en el montículo del axon, donde se producira o no potenciales de accion que seran transmitidos por el axon.

- ♦ **Axon:** es un cilindro alargado y delgado. En la mayoría de las neuronas es única, pero a menudo se divide en muchas ramificaciones colaterales, lo que permite que una sola neurona influya sobre un gran número de células.

Su función va a ser conducir el impulso nervioso desde el cuerpo celular hasta las terminaciones axonarias.

Su tamaño y longitud es muy variable, desde 1 ó 2 milímetros hasta 1 metro.

Su diámetro mide desde micras hasta milímetros. El diámetro del axón va a ser proporcional a la velocidad de conducción del impulso nervioso, a mayor diámetro mayor velocidad de conducción. En algunos casos la velocidad de conducción puede llegar a ser de 100 metros por segundo.

Enrollados a la mayoría de los axones hay vainas de mielina, que es una sustancia formada por lípidos y proteínas, y se origina por el enrollamiento sobre el axón de células de sostén y aislantes. Esto convierte al axón en un cable eléctrico.

La mielinización de los axones va a mejorar la velocidad de conducción del impulso nervioso.

A lo largo del axón están muy bien organizados todo un conjunto de microtubulos y neurofilamentos fundamentales para que se pueda realizar el transporte a través del axón.

Este transporte se puede llevar a cabo en ambas direcciones desde el cuerpo celular hasta la terminación axonal. Van a ser transportadas las vesículas y los complejos macromoleculares, ya que es en la terminación axonal donde serán necesarios para el proceso de la sinapsis.

- **Células de soporte y aislantes.**

-