

## Anatomía

### Tema1: concepto e importancia de la anatomía. Relaciones con las demás ciencias. Métodos y fuentes. Partes de que consta. Caracteres generales de los vertebrados. Constitución del cuerpo humano.

#### Concepto de órgano, sistema y aparato.

–**Concepto e importancia de la Anatomía:** ciencia que estudia las formas cambiantes pero irreversibles de los seres vivos así como las causas que las producen.

En las ciencias de la salud es esencial pues antes de llevar a cabo ninguna acción sobre el cuerpo humano hay que conocerlo y saber situar cada uno de sus elementos así como su funcionamiento.

#### –**Relaciones con las demás ciencias:**

##### – **Métodos y fuentes:**

- Observación directa: auscultación, endoscopia, peso
- Observación indirecta: scanner, resonancia
- Técnicas particulares: transparentación de tejidos

##### –**Partes de que consta:**

- Osteología: estudio de los huesos
- Sindesmología o artrología
- Mitología: estudio de los músculos
- Esplacnología: estudio de las vísceras
- Cardiología: estudio del corazón
- Angiología: estudio de los vasos
- Neurología: estudio del sistema nervioso
- Estesiología: estudio de los órganos de los sentidos

#### **Subdivisiones de la anatomía:**

- Microscópica: descriptiva, topográfica
- Del desarrollo:

#### –**Caracteres generales de los vertebrados:**

Organización: química-----célula----tejido----órgano----sistema-----aparato

Se denomina organismo cuando todas las partes del cuerpo funcionan como un todo.

Características:

- Tienen sistema nervioso central
- Eje rígido: notocorda o vértebras
- Aparato digestivo
- Aparato respiratorio.

#### –**Constitución del cuerpo humano:**

El hombre es un ser:

- Cordado:
- Vertebrado
- Tetrápodo
- Amniota
- Mamífero:
- Pterio
- Euterio
- Primate: tiene las uñas planas
- Antropoide
- Hominoideo
- Homínido
- Homo

Se caracteriza por tener poco pelo corporal y una cultura muy compleja.

–**Concepto de órgano, sistema y aparato:**

**Tema 2: terminología anatómica. Posición anatómica. Ejes, planos y puntos de referencia. Terminología general y local.**

–**Terminología anatómica:**

- Brazo: del hombro al codo.
- Pierna: de la rodilla al tobillo.
- Cintura: articulación de la cadera o del hombro.
- Dedo gordo de la mano: no existe, se le llama pulgar. El único dedo gordo que hay en el cuerpo humano es el del pie.

–**Posición anatómica:** es una posición de referencia en la que el individuo puede estar de pie o boca arriba (decúbito supino), con los miembros extendidos mirando de frente (esto implica que aunque tenga algo que según mi punto de vista esta a las derecha estaría a la izquierda porque debo indicarlo según el punto de vista del individuo), con los pies juntos, las palmas hacia delante y el pulgar hacia fuera.

–**Ejes, planos y puntos de referencia:**

Ejes: vertical, transversal y anteroposterior.

Planos: frontal o coronal, sagital y transversal u horizontal (paralelo al suelo)

Puntos de referencia: cuando hablemos de órganos pares siempre se describe el del lado derecho pero si hablamos de impares hay que especificar el lado donde se encuentra dicho órgano.

–**Terminología general o local:**

- Plano frontal nos divide en dos mitades: ventral y dorsal.
- Plano sagital nos divide en dos mitades: derecha e izquierda. Los planos parasagitales son paralelos a este.
- Plano transversal nos divide en dos mitades: craneal y caudal

Parte superior = craneal, superior, cefálico y apical.

Parte inferior= caudal

Eje profundo central: la columna por ejemplo.

Eje periférico superficial: el brazo por ejemplo.

### **Tema 3: Aparato locomotor. Concepto. Generalidades sobre los huesos, las articulaciones y los músculos. Estudio del conjunto**

–**Aparato locomotor:** conjunto arquitectónico formado por cartílagos. Huesos, músculos y articulaciones, necesario para la realización de la mayor parte de los movimientos voluntarios y la estática.

–**Generalidades sobre los huesos, las articulaciones y los músculos:**

**Sistema esquelético:** conjunto de estructuras rígidas del cuerpo que se encuentran entre los tejidos blandos (endoesqueleto) y que unidas por medio de articulaciones forman el esqueleto.

**Esqueleto cartilaginoso:**

- Constituido por tejido resistente pero elástico, la oreja por ejemplo tiene un cartílago mas elástico que el que se encuentra en la columna vertebral (este es el menos elástico de todos)
- Carece de vasos y nervios.
- Funciones: –Protección

–Garantiza la impermeabilidad de ciertos conductos

–Inserciones musculares

**Esqueleto óseo:** formado por estructuras vivas y resistentes llamadas huesos.

Huesos constantes: 206 (200 mas los huesecillos del oído medio) aunque el numero puede variar de una persona a otra.

Huesos supernumerarios que son inconstantes:

–Suturales, se encuentran en la cabeza.

–Sesamoideos, se encuentran en los tendones.

Forma de los huesos:

- Huesos largos como el húmero:
  - Dos extremos: epífisis proximal y distal.
  - Parte intermedia: diáfisis o cuerpo(aquí se encuentra la medula blanca o amarilla)
  - Metáfisis: zonas intermedias entre epífisis y diafisis (desaparece cuando termina el crecimiento)
- Huesos cortos como los huesos de la muñeca.
- Huesos planos como el coxal
- Huesos irregulares (no coinciden con ninguna de las clasificaciones anteriores) como las vértebras
- Otras variedades: neumáticos, tienen aire en su interior; papiráceos, son muy finos

Estructura de los huesos:

- Periostio: parte externa que cubre los huesos.
- Hueso compacto
- Hueso esponjoso o cavidad medular: se encuentra en la epífisis y en la capa intermedia de los huesos planos y de los huesos cortos, allí se encuentra la médula ósea roja que forma muchas de las células de la sangre.

Esqueleto axial: sus huesos forman el eje principal del cuerpo

- Huesos de la cabeza: cráneo y cara
- Hueso hioides
- Columna vertebral
- Esqueleto torácico

Esqueleto apendicular:

- Hueso cintura escapular: de aquí se articulan los huesos del miembro superior
- Hueso cintura pélvica: de aquí se articulan los huesos del miembro inferior

Funciones de los huesos

- Soporte
- Protección
- Base del movimiento
- Homeostasis mineral
- Produce células sanguíneas (hematopoyético)

**Sistema muscular:**

- Responsable del movimiento
- Tipos: –Músculo esquelético o estriado

–Músculo liso

–Músculos mixtos: como los del corazón.

- Músculo esquelético o estriado:
  - Unos 600 músculos constantes aunque esto puede variar de una persona a otra
  - Representan más o menos el 43% del peso corporal
    - Forma de los músculos: monogástricos, digástricos, poligástricos, longilíneos, plano, corto, anular, cuadrado
    - Nomenclatura:
      - Forma
      - Número de cabezas
      - Número de vientres
      - Localización
      - Acción
      - Inserciones
      - Nombres propios

- Articulaciones:
- Sin movimiento: en el cráneo (parietal, frontal)
- Sinoviales: tienen una cavidad articular que permite el movimiento, como por ejemplo el manguito capsuloligamentoso o el cartílago articular.

#### **Tema 4: Aparato cardiocirculatorio. Concepto. Generalidades. Estudio del conjunto.**

–Elementos:

- Corazón
- Arterias: salen del corazón, da igual que la sangre sea rica o pobre en oxígeno.
- Capilares: son muy finos y en ellos se produce el intercambio gaseoso. Son los puntos intermedios entre arterias y venas.
- Venas: llegan al corazón
- Vasos linfáticos y capilares linfáticos: las grasas se absorben y llegan a la circulación general a través de estos.

–Sistema circulatorio sanguíneo

- Vías: vasos sanguíneos y linfáticos
- Transporte: sangre
- Mercancía: gases, nutrientes, hormonas, anticuerpos, calor y restos metabólicos.

–Circulación mayor: el corazón tiene 2 aurículas y dos ventrículos. Del ventrículo izquierdo sale la arteria aorta, de esta la sangre va a todo el cuerpo y luego a los capilares. Del cayado de la aorta (parte curvada) salen los vasos hacia el cuello y la cabeza (carótida primitiva derecha y carótida primitiva izquierda) y por otro lado los que van a los brazos (subclavia derecha y subclavia izquierda).

Hay dos venas cavas: ambas llegan a la aurícula derecha

- Superior
- Inferior

–Circulación menor o pulmonar: desde el ventrículo derecho sale la arteria pulmonar que se divide en dos ramas que llegan a los pulmones y en los capilares se produce el intercambio microscópico de gases. Luego sale la sangre rica en oxígeno de las venas pulmonares a la aurícula izquierda.

–Sistema porta: sistema derivado de la circulación mayor o corporal, por definición un sistema porta es aquel en que una vena se capilariza para después formar otra vena.

La arteria abdominal lleva la sangre al estómago, intestino delgado e intestino grueso, después en estos órganos se capilariza y estos capilares salen capilares que forman el intestino infradiaphragmático, luego estos capilares se unen de nuevo y se forma la vena porta que se dirige a los capilares hepáticos para filtrar la sangre.

–Corazón: tiene 2 cámaras, en la derecha hay una aurícula donde llegan la vena cava superior, la vena cava inferior y el seno venoso (que son los vasos propios del corazón), la sangre que llega aquí es pobre en oxígeno. De la aurícula derecha pasa al ventrículo izquierdo a través de la válvula tricúspide, del ventrículo sale el infundíbulo pulmonar que es la cámara por donde la sangre sale hacia las arterias pulmonares, también encontramos la sigmoidea pulmonar que es una válvula que impide el reflujo sanguíneo hacia el ventrículo derecho.

Luego esta la aurícula izquierda a la que llegan 4 venas pulmonares (derecha, izquierda, superior e inferior), de la aurícula la sangre rica en oxígeno procedente de los pulmones pasa al ventrículo izquierdo a través de la válvula mitral. Una vez en el ventrículo izquierdo la sangre sale al cuerpo a través del infundíbulo aórtico, también aquí hay una válvula para evitar el reflujo sanguíneo llamada sigmoidea aórtica.

- Miocardio: es el músculo hipertrofiado del corazón, es un músculo muy desarrollado
- Aurículas: formadas por los músculos pectíneos
- Ventrículos: formados por los músculos papilares, cuerdas tendinosas y trabéculas (tabiques que se extienden desde la envoltura de un órgano hacia el interior)

–El sistema de conducción cardíaca: determina el ritmo básico de los latidos cardíacos al generar impulsos que estimulan la contracción del corazón pero no es. No es tejido nervioso, es miocardio especializado.

- Nodo sinoatrial
- Nodo atrioventricular
- Haz de Hiss
- Plexo de Purkinje

El corazón esta envuelto por el pericardio por lo que se encuentra en una cavidad interna. Estas cavidades se denominan virtuales porque contienen algo en su interior y por tanto no son cavidades como tal. Se denominan cavidades internas aquellas en las que para llegar a ellas hay que cortar. El pericardio forma la cavidad pericardiaca.

El corazón ocupa del mediastino que es el espacio que queda entre las caras internas de los pulmones.

–Arterias

- Arteria aorta se divide en ascendente, cayado, torácica y abdominal. Todas se encuentran por debajo de la fascia superficial (la fascia superficial esta pegada a nuestra piel)
- Ramas: todas las arterias son ramas de la aorta. Como las coronarias

–Venas: se pueden subdividir en 3 tipos distintos:

- Por encima de la fascia superficial (circulación venosa superficial):
  - Del miembro superior: vena basilica y vena cefálica
  - Del miembro inferior: vena safena interna y vena safena externa
- Por debajo de la fascia superficial (circulación venosa profunda)
  - Sistema portahepatico que transporta los productos de la digestión.

Las venas tienen gran cantidad de válvulas mientras que en las arterias solo hay dos.

–Sistema linfático:

Tiene su origen en el espacio extracelular. Está formado por:

- Los vasos linfáticos que son del grosor de los cabellos (pueden ser superficiales o profundos).
- Los ganglios linfáticos (órganos globulares situados a lo largo del trayecto de los vasos linfáticos y dispuestos en cadenas que intervienen en la defensa inmunológica del organismo), pueden ser superficiales o profundos.

- Cisterna del quilo
- Conducto torácico: único vaso del sistema linfático que podemos ver microscópicamente
- Circulación general: forma confluyentes venosos y yugulo–subclavios.

## **Tema 5: Aparato respiratorio. Concepto. Generalidades. Estudio del conjunto**

Concepto: su función microscópicamente es el intercambio de gases. Está formado por:

- Vías aéreas.
- Pulmones.
- Pleuras
- Músculos respiratorios
- Circulación menor

Vías aéreas:

- Fosas nasales: son dos conductos que se encuentran en el esplanocraneo que esta situado bajo los ojos y sobre la boca. Su pared externa esta formada por 7 huesos articulados entre si. En el techo de la fosa esta el bulbo olfatorio. El limite anterior de las fosas se llaman narinas y el posterior coanas (hay 2 coanas). Los 7 huesos están cubiertos por una mucosa formando así 3 cornetes. Estos 7 huesos son huesos neumáticos, de esta manera al entrar el aire se forman senos paranasales (Los senos paranasales son aberturas localizadas en los huesos que circundan la nariz y existen 4 pares de ellos unidos a la cavidad nasal por pequeñas aberturas. Normalmente el aire entra y sale a través de los senos paranasales y los líquidos y la mucosidad drenan desde estos hacia la nariz.)
- Faringe: es un tubo abierto centralmente y tiene 3 orificios que comunican con las fosas nasales, la boca y la laringe. Se divide en tres partes:
  - Epifaringe o nasofaringe: comunica con las fosas nasales.
  - Mesofaringe u orofaringe: comunica con la boca.
  - Laringofaringe: comunica con la laringe.
    - ◆ Laringe: es el órgano de fonación de la especie humana. Formado por:
      - ◆ Cartílagos: tiroides, cricoides, epiglótico, y aretinoides.
      - ◆ Ligamentos: cuerdas vocales, membrana cricotiroidea, membrana cricotraqueal
      - ◆ Músculos.
      - ◆ Mucosa
- Traquea: sucesión de anillos cartilaginosos en forma de U o de herradura unidos entre si por músculo liso.
- Bronquios: 2 bronquios primarios que se dirigen hacia los pulmones. Luego están los bronquios secundarios. El primario derecho se divide en 3 y el primario izquierdo en 2. Los secundarios o lobares están formados por placas de cartílago unidas por músculo liso. Después a partir de estos se forman los bronquios segmentarios, luego los subsegmentarios Y al final los bronquios terminales después de los cuales se encuentran los alvéolos. Este tipo de división en la que se parte de una rama que se subdivide sucesivamente se denomina ramificación Terminal.

–Pulmones: estructuras piramidales cuya base esta en el diafragma y presentan una serie de fisuras que los dividen en lóbulos. El plumón derecho tiene una fisura oblicua o mayor y una fisura horizontal o menor que dividen el pulmón en lóbulo superior, medio e inferior y cada uno recibe el nombre de bronquio lobar. En la cara mediastinica opuesta a la costal, destaca el hilio pulmonar que contiene bronquio, arteria pulmonar y venas pulmonares. Luego el pulmón izquierdo tiene solo una fisura oblicua o mayor que lo dividen en lóbulos superior e inferior, además tiene una hendidura cardiaca. Su hiliopulmonar tiene bronquio, arteria pulmonar y venas pulmonares. Aunque el pulmón izquierdo es mayor tiene menor capacidad debido a que gran parte la ocupa el corazón.

–Pleuras: membranas que envuelven a los pulmones.

- Visceral: envuelve a los pulmones y se mete en las fisuras
- Parietal: cubre las paredes que hay alrededor del pulmón
- Fondos de saco: lugar que sobra entre ambas pleuras y no esta ocupado por los pulmones (costodiafragmatico, mediastinito anterior y mediastinito posterior).

### **Tema 6: Aparato urinario. Concepto. Generalidades. Estudio del conjunto**

Formado por:

- Riñones
- Uréteres
- Vejiga
- Uretra

–Riñón: órgano par, retroperitoneal (pegado a la cavidad abdominal) y situado en la región lumbar sobre las 2 ultimas costillas o costillas flotantes.

- Tiene dos bordes: convexo y cóncavo. El cóncavo forma el hilio renal. Dos caras: anterior (visceral) y posterior (parietal).
- Dos polos: superior (glándula suprarrenal) e inferior (capsula adiposa).
- Estructura interna:
  - ◆ Capsula fibrosa
  - ◆ Corteza
  - ◆ Medula formada por pirámides y columnas renales.
  - ◆ Seno renal formado por cálices mayores, cálices menores y pelvis renal.

–Uréter: conducto musculomembranoso que une la pelvis renal y la vejiga urinaria, retroperitoneal. Tiene dos porciones: abdominal y pélvica.

–Vejiga: reservorio musculomembranoso situado en la pelvis menor

- ◆ Vértice anterior: uraco
- ◆ Cuerpo
- ◆ Fondo: desembocadura de los uréteres
- ◆ Cuello

◇ Uretra: conducto musculomembranoso que comunica la vejiga con el exterior y tiene 2 esfínteres, uno de músculo liso y contracción involuntaria que se llama ¿perine? y el otro de músculo estriado y contracción voluntaria que se llama

### **Tema7: Aparato genital. Concepto. Generalidades. Aparato genital masculino. Aparato genital femenino. Estudio del conjunto.**

Concepto: conjunto de órganos destinados la copulación y reproducción:

Aparato genital femenino:

- Ovario
- Útero
- Vagina
- Vulva

Ovario: produce óvulos y hormonas, no tienen peritoneo. Esta situado en la pelvis menor entre el

útero y las fimbrias. Esta fijado mediante ligamentos.

Útero: formado por un cuerpo muy musculoso, trompas uterinas, istmo, ampolla, infundíbulo, fimbrias y cuello. En útero se distinguen al perimetrio, miometrio y endometrio.

Vagina: se abre en la vulva. La vulva esta formada por:

- ◆ Monte del pubis o monte de Venus
- ◆ Labios vulgares
- Mayores
- Menores
- Vestíbulo: espacio entre los labios menores. En el se encuentran:
- La desembocadura de la uretra.
- Abertura de la vagina
- Clítoris: parte anterior de la unión de los labios menores formada por cuerpos cavernosos.

Aparato genital masculino

- Testículo
- Epidídimo
- Conducto deferente
- Vesículas seminales
- Conductor eyaculador
- Próstata: uretra prostática
- Glándula bulbo uretral: uretra membranosa
- Pene: uretra esponjosa
  - ◆ Testículo:
  - ◆ Glándula: segrega espermatozoides y testosterona
  - ◆ Albugínea: capa fibrosa que emite tabiques
  - ◆ Tubulos seminíferos: producen espermatozoides
  - ◆ Rete testis: une el epidídimo con la albugínea
- Epidídimo: consta de 3 partes
- Cabeza: se encuentra en la rete testis
- Cuerpo
- Cola
  - ◆ Cordón espermático:
  - ◆ Conducto deferente
  - ◆ Arterias
  - ◆ Plexo venoso
  - ◆ Nervios
  - ◆ Músculo dartos (liso de contracción involuntaria). Su función es buscar la temperatura idónea alejando o acercando el testículo del cuerpo
  - ◆ Piel del escroto
- Conducto deferente: discurre desde la cola del epidídimo.
- Cara medial
- Cordón espermático
- Cara inguinal
  - ◆ Próstata: es una glándula impar atravesada por:
- Uretra prostática
- Conductos eyaculadotes
  - ◆ Pene, formado por:
- Raíz: porción fija atravesada por la uretra esponjosa, es la parte mas posterior del mismo

- Cuerpo: porción libre y formada por cuerpos cavernosos y esponjosos
- Glande: formado exclusivamente por cuerpo esponjoso

## **Tema 8: aparato digestivo. Concepto. Generalidades. Cavidad bucal: paladar, encías y dientes.**

### ◆ **Cavidad bucal:**

- Dientes
- Glándulas salivales
- Lengua

#### ◆ **Faringe**

#### ◆ **Esófago**

#### ◆ **Estomago**

#### ◆ **Intestino delgado**

- Duodeno
- Yeyuno
- Ileon

#### ◆ **Intestino grueso**

- Ciego
- Colon: ascendente, transverso, descendente y sigmoideo
- Recto

#### ◆ **Ano:** es un esfínter

También hay esfínteres:

- ◆ Entre esófago y estomago
- ◆ Entre estomago y duodeno
- ◆ Entre intestino delgado y grueso
- ◆ En la boca

En el hígado y en el páncreas hay glándulas que vierten las sustancias en el duodeno

### **Cavidad bucal**

- ◆ Boca
- ◆ Vestíbulo: espacio entre los labios y los dientes interrumpido por los frenillos
- ◆ Arcadas dentarias
- ◆ Cavidad bucal propiamente dicha: tiene 2 glándulas, submandibular y sublingual. Además hay un techo llamado paladar, en el que se distinguen el paladar duro y el paladar blando, y en el suelo esta la lengua
- ◆ Istmo de las fauces: abertura de entrada a la faringe
- ◆ Mesofaringe

–**Dientes:** La cavidad bucal se cierra con el músculo milomioideo. Los huesos que llevan los dientes son los maxilares. El techo es el paladar el cual en su parte dura tiene una mucosa (por debajo de esta mucosa hay gran cantidad de ganglios linfáticos) que forma crestas laterales llamadas rugas; el paladar blando esta formado por 5 músculos y al final de este se encuentra la úvula o campanilla cuya función es cerrar las fosas nasales durante la deglución. Los dientes son elementos duros que se encuentran alineados formando las arcadas dentarias. La arcada superior va sobre los dos maxilares que se articulan entre si, y la inferior sobre la mandíbula. Cada diente esta metido en un alveolo, los dientes tienen 3 partes:

- Raíz: metida dentro de los alvéolos, el numero de raíces varia según el tipo de diente
- Cuellos: zona entre la raíz y la corona
- Corona: zona visible del diente

Están formados por una capa interna llamada dentina y sobre ella se encuentra el esmalte cubriendo la zona de la corona. Por dentro están huecos formando la pulpa del diente a través de la cual transcurren los nervios. Entre la dentina y los alvéolos se encuentran el cemento y la membrana periodontal. Los alvéolos (son huesos) están recubiertos por una mucosa llamada encía.

En nuestra especie tenemos una dentadura temporal y otra fija. La temporal formada por 20 dientes de leche (2 incisivos, 1 canino y 2 molares en cada cuadrante) dura desde los 6 u 8 meses a los 6 años. La permanente formada por 32 piezas (2 incisivos, 1 canino, 2 premolares y 3 molares en cada cuadrante). La existencia de estas 2 dentaduras a lo largo de nuestra vida se piensa que es debida a que lo que se busca es que se ajusten bien al tamaño de la boca del individuo. Se dice que la dentadura humana es heterodonta, es decir que los dientes son muy diferentes unos de otros.

### **TEMA 9: Cavidad bucal: lengua y glándulas salivares.**

**Lengua:** En el suelo de la boca existe un gran relieve, la lengua, formada por una raíz que es vertical y no se ve y otra porción llamada libre que constituye el dorso de la lengua. Esta porción libre esta unida al suelo de la boca por un frenillo. En la zona caudal de la lengua se encuentran los vasos sublinguales. La lengua tiene un esqueleto osteofibroso formado por el hueso hioides, el cartílago epiglotis y el tabique fibroso. Hay dos grupos de músculos, los intrínsecos y los extrínsecos. El nervio hipogloso se encarga de mover la lengua. La raíz de la lengua es un gran acumulo de ganglios linfáticos, tiene 2 filas de papilas caliciformes que son anteriores a la raíz y que forman una V, y por delante de esta V se encuentra la zona móvil de la lengua. En esta zona móvil existen distintos tipos de papilas:

Las papilas filiformes nos informan de si las cosas son rugosas o lisas, tamaño, formay también de la temperatura. El VII, IV Y X par de nervios son los que permiten distinguir los sabores (amargo, acido, salado y dulce), el amargo se localiza sobre la V lingual y el dulce en la punta de la lengua y a los lados el acido y el salado.

Funciones de la lengua:

- ◆ Base del sentido del gusto
- ◆ Función vocalizadora
- ◆ Digestión mecaniza
- ◆ Imprescindible en la deglución

**Glándulas salivares:** son modificaciones del epitelio, son fondos de saco. Dos tipos según la sustancia que producen:

- Mucosas: segregan mucina
- Serosas: segregan ptialamina

Dos tipos según su tamaño:

- Menores: dispersas por la mucosa
- Mayores: parótida, submaxilar y sublingual. Son visibles microscópicamente y son pares, por lo que se disponen rodeando la mandíbula
  - ◆ Submaxilar o submandibular: tiene forma de croasan con dos cuernos mediales, un amplio borde convexo y uno pequeño cóncavo. Rodea al músculo milohioideo y tiene una relación muy importante con la vena y la arteria facial. El conducto excretor de la glándula submaxilar surge de debajo de la lengua
  - ◆ Sublingual: es la mas pequeña de las glándulas mayores, es muy larga pues ocupa el suelo de la boca, su conducto excretor se abre también a ambos lados del frenillo bajo la lengua

- ◆ Parótida: esta al lado del yodo, es la mayor de las 3 y esta metida en una depresión llamada fosa retromandibular. Tiene forma de pirámide cuyo vértice esta por delante del poro auditivo externo, tiene una prolongación anterior que sale de la fosa retromandibular y se sitúa sobre el músculo masetero. El conducto excretor se dirige hacia delante y se abre en el vestíbulo al nivel del cuello del segundo molar superior. Tiene unas relaciones intrínsecas muy importantes pues la arteria carótida externa cruza por el interior de esta glandula, además el nervio (VII par craneal) entra en la glándula y se divide en su interior; también pasa la vena yugular externa.

Cada vez que abrimos o cerramos la boca favorecemos la secreción de estas glándulas

La bola de grasa entre el masetero y el buccinador es la primera que se moviliza cuando adelgazas

### **TEMA10: músculos masticadores. Articulación temporomandibular.**

**Los músculos masticadores (V par, nervio trigémino):** son aquellos que elevan la mandíbula y están muy desarrollados puesto que son los que mas usamos. Entre el cuerpo y la rama ascendente esta el ángulo de la mandíbula el cual tiene una serie de muescas, la mandíbula se adapta y su forma varía según tengamos dientes o no. En la parte posterior de la rama ascendente esta el cóndilo mandibular, delante del cóndilo hay una gran depresión o escotadura y a continuación se encuentra la apófisis coronoides que tiene forma puntiaguda.

En la cavidad glenoidea (que se sitúa en la parte posterior del asa de la mandíbula) se articula el cóndilo. Esta articulación se denomina articulación temporomandibular o ATM, es una articulación verdadera y la más usada del cuerpo humano. La superficie de la fosa es mas grande que la del cóndilo porque entre ambas articulaciones hay un fibrocartilago articular (menisco). Pierde movilidad a lo largo de la vida lo que puede llegar a provocar problemas de nutrición en la vejes al impedir una masticación correcta.

- ◆ Músculo temporal: tiene forma de abanico y se sitúa en la fosa temporal.
- ◆ Músculo masetero: se sitúa entre el malar cigomático y la cara externa del ángulo de la mandíbula.
- ◆ Músculo pterigoideo interno: se inserta por el interior del ángulo de la mandíbula
- ◆ Músculo pterigoideo externo: se sitúa sobre la lamina externa de la apófisis pterigoides y se inserta sobre el cóndilo

Ambos se originan sobre la apófisis pterigoides que se encuentra sobre el hueso esfenoides.

### **Movimientos de la mandíbula**

Se mueve sobre los tres ejes del espacio. Tipos de movimiento:

- ◆ Descenso: se produce por la relajación de los musculosa masticadores debido a la gravedad, sin embargo el pterigoideo externo se mueve siempre para adaptar al cóndilo
- ◆ Elevación: intervienen los músculos masticadores
- ◆ Protrusión (hacia delante): intervienen los dos pterigoideos, sobre todo el interno.
- ◆ Lateralidad o deducción

### **TEMA 11: aparato digestivo. Faringe: constitución anatómica y configuración interna.**

**Faringe:** es un órgano impar de forma tubular situado dorsalmente respecto a las cavidades nasal, bucal y a la laringe, por ese motivo la laringe se divide en tres regiones que sin embargo no ofrecen limites muy acusados entre ellas; porción nasal, porción bucal y porción laringea. El espacio limitado por la cavidad de la faringe se continúa centralmente con las tres cavidades citadas. A medida que la faringe desciende se va estrechando. Su pared dorsal descansa encima de los cuerpos de las 6

primeras vértebras cervicales recubiertas por el ligamento vertebral común anterior y los músculos rectos anteriores mayor y menor y largo del cuello, la faringe esta separada de estos elementos únicamente por la aponeurosis vertebral. Lateralmente limita con las arterias carótidas, con las venas yugulares, con las astas mayores del hueso hioides y con las laminas de cartílago tiroides. A nivel de la sexta vértebra cervical la faringe se continúa con el esófago

La pared de la faringe esta completamente cubierta en su superficie interna por una mucosa que se continúa sin interrupción con la que tapiza las cavidades vecinas. A nivel de la bóveda de la faringe y de la porción superior de la pared posterior la mucosa se encuentra engrosada por la presencia de numerosos nódulos linfáticos de disposición variable, esta zona se denomina amígdala faríngea esta zona comunica con las coanas y aquí también se encuentra la apertura que comunica con las trompas de Eustaquio (es decir, con el oído medio).y se encuentra en el niño mas notablemente desarrollada que en el adulto.

El bolo alimenticio debe atravesar 2 arcos en el límite posterior de la cavidad bucal, el glosopalatino y el palatofaríngeo. Músculos de la faringe están dispuestos de tal forma que cada uno se halla en parte recubierto por el que le sigue:

- Músculo constrictor
- Músculo constrictor medio
- Músculo constrictor inferior

### **TEMA 12: Aparato digestivo: esófago: morfología y relaciones.**

**Esófago:** es un conducto musculoso que en el hombre tiene por término medio 25 cm. De longitud comienza como continuación de la faringe por detrás del cartílago cricoides (a la altura de la sexta vértebra cervical) se extiende hacia abajo a lo largo de la cavidad torácica, situado en el mediastino posterior (parte que se encuentra entre la cara interna de los pulmones), atraviesa el orificio esofágico del diafragma y penetra en la cavidad abdominal para terminar desembocando en el estomago a nivel del cardias. Exceptuando el fragmento inferior el esófago descansa directamente sobre la columna vertebral. Por su cara anterior se relaciona, en su mitad superior con la traquea, y en el resto de su extensión con el pericardio y la aurícula izquierda. Su diámetro aumenta generalmente en sentido descendente, presentando, sin embargo, tres estrechamientos fisiológicos regularmente situados: por detrás del cartílago cricoides (estrechamiento cricoides), en el sitio de cruzamiento con el cayado aórtico (estrechamiento aórtico) y al atravesar el diafragma (estrechamiento diafragmático). A veces encontramos un cuarto estrechamiento en la zona que se relaciona con la raíz del bronquio izquierdo (estrechamiento bronquial)

La pared del esófago consta de 3 estratos. En su parte interna se halla la mucosa de color blanquecino mostrando esparcidas por sus porciones inicial y Terminal pequeñas islas rosadas de epitelio gástrico y glándulas, por fuera de la mucosa se encuentra una lamina muscular a la que sigue una capa submucosa de tejido conjuntivo. En esta última se encuentran las glándulas mucosas variables en cuanto a número y tamaño. El músculo es estriado en la parte superior y liso en los dos tercios inferiores

ElLa parte superior se mueve con los nervios del IX y X par y las otras dos partes con el X par (el décimo par es el de los nervios vagos y el IX el glosofaríngeo) .El sistema vegetativo impulsa al bolo alimenticio hacia el interior y cuando llega a la parte formada por músculo liso se encuentra con las ondas peristálticas.

**Diafragma:** es un músculo formado por dos cúpulas redondas, la diafragmática que se encuentra en el lado derecho es más alta que la del lado izquierdo.

**Peritoneo:** se encuentra cargado de grasa que lo inunda todo (grasa parda), y es lo primero que vemos al abrir el abdomen. Distinguimos el peritoneo parietal y el luego el visceral.

### **TEMA 13: Aparato digestivo. Estomago: morfología y relaciones.**

**Estómago:** es una dilatación sacciforme e impar de tubo digestivo, que conexas en su parte superior con el esófago y en su parte inferior con el duodeno. En él se distinguen dos caras que se continúan entre sí en el lado derecho a nivel de la curvatura menor y en el lado izquierdo a nivel de la extensa y fuertemente convexa curvatura mayor. A la entrada del estomago se encuentra un repliegue de la mucosa llamado cardias, y al final del estomago un esfínter, el piloro, que separa el estomago del duodeno. La parte del estomago que queda por encima del cardias es el fundus o tuberosidad mayor, entre esta zona y el piloro se encuentra el cuerpo del estomago, el cuerpo se continúa con la porción terminal del estomago o porción pilórica. En el estomago hay 3 capas de músculo una interna de fibras oblicuas, una intermedia de fibras en forma de anillo y una externa de fibras longitudinales. Sus medidas son largo 25 cm., ancho 12 cm., profundidad 8 cm. Y una capacidad de 1200 cm. Cúbicos aunque esto varía de unas personas a otras.

La túnica mucosa del estomago está separada de la túnica muscular por una capa conjuntiva submucosa, sobre la submucosa se encuentra la lámina propia en la cual se forman un gran número de surcos incompletos, irregulares y de profundidad variable, examinando la mucosa con una lupa se descubren en ella pequeñas depresiones en las que desembocan las glándulas del estomago que segregan mucina, pepsina y ácido clorhídrico, también segregan células endocrinas fundamentales. Los tabiques de separación entre estas fositas son muy delgados y se prolongan en la cavidad gástrica en forma de finas vellosidades que constituyen los pliegues vellosos.

El abdomen se puede dividir en 9 regiones. Trazamos una línea horizontal a la altura de la cresta iliaca y otra a la altura de la última vértebra costal, y otras dos líneas verticales a ambos lados de la columna. Cada cuadrante se denomina de derecha a izquierda de la siguiente manera: hipocondrio derecho, epigastrio, hipocondrio izquierdo (ocupado por el estomago), flanco o vacío derecho (colon ascendente), región media (yeyuno– ileon), flanco o vacío izquierdo (colon descendente), fosa iliaca derecha (ciego, apéndice), hipogastrio, fosa iliaca izquierda (colon sigmoide).

Relaciones: el estomago está cubierto de peritoneo y en gran parte cubierto por la parrilla costal. El hígado, el estomago y el bazo son órganos toracoabdominales. A través del diafragma el estomago se relaciona en su parte anterior con el corazón y los pulmones, y en su parte posterior con el páncreas, el riñón izquierdo, el bazo y la glándula suprarrenal izquierda

### **TEMA 14: aparato digestivo. Duodeno– páncreas: morfología y relaciones.**

El intestino delgado se encuentra dividido en duodeno, yeyuno e ileon (de los 7 metros aproximadamente 2/5 partes son yeyuno e ileon unas 3/5 partes). Al final del ileon se encuentra la válvula ileocecal y al principio del duodeno el piloro.

Su función es absorber nutrientes por lo que requiere una superficie muy amplia, de ahí que la mucosa intestinal esté muy plegada. Estos pliegues tienen forma de media luna y están recubiertos de vellosidades intestinales. Cada célula a su vez tiene unas micro vellosidades llamadas células cepillo, de esta forma se consigue una superficie similar a una pista de tenis. Todo esto se encuentra sobre la lámina propia, y bajo ella se encuentran los vasos linfáticos y los vasos sanguíneos. Además podemos distinguir 2 capas de músculo liso y gran cantidad de acúmulos linfáticos. Entre las dos capas de músculo liso hay un plexo vegetativo y hay también otro plexo en la lámina propia. El intestino también cuenta con células endocrinas en las criptas

El duodeno es la porción inicial del intestino delgado, se divide en 4 partes D1, D2, D3 y D4, y esta en su mayor parte pegado a la pared del abdomen. Su forma varía según las personas pero por regla general tiene forma semejante a una U. La zona interna es el marco duodenal y en ella se encuentra el páncreas.

El páncreas es una glándula mixta (endocrina y exocrina), sintetiza insulina y glucagón y además sintetiza enzimas digestivas. Pesa de 70 a 80 gramos y mide unos 15 cm., tiene forma de gancho y se divide en cabeza, cuello o istmo (que es su parte más estrecha) y cuerpo o cola. En la parte más caudal de la cabeza tiene una gran escotadura que forma el páncreas menor. A través del conducto pancreático que transcurre por su interior vierte las sustancias al intestino, desemboca junto al conducto hepático procedente del hígado que transporta la bilis procedente de la vesícula biliar. Al final de la cola del páncreas encontramos el bazo.

Por detrás del duodeno—páncreas pasan la vena cava y la aorta, hay una importante relación con la arteria mesentérica superior que sale de la aorta. Por delante se relaciona con el estomago, el mesocolon y el mesenterio. El bazo se relaciona con la glándula suprarrenal izquierda y el colon transversal.

### **Tema 15: aparato digestivo. Hígado y vías biliares: morfología y relaciones.**

El hígado es la glándula más grande del cuerpo humano, es un órgano toracoabdominal que ocupa el hipocondrio derecho y el epigastrio, se sitúa por debajo del diafragma. Al estar dentro del abdomen esta recubierto de peritoneo y unido al abdomen mediante ligamentos. Tiene forma de pirámide triangular con la base a la derecha y una cúpula en la parte superior. Tiene una cara oblicua muy irregular pues esta marcada por la impresión de otros órganos.

Existe un ligamento llamado falciforme formado por dos capas de peritoneo que van del esternón al ombligo, en su parte más caudal está el ligamento falciforme que es un ligamento redondo que va del ombligo al íleo (es un recuerdo de la vena umbilical). También el hígado se une al diafragma por medio de dos ligamentos el coronario y el triangular. El ligamento coronario tiene 2 hojas y entre ellas no hay peritoneo. Los triangulares, son dos ligamentos que se encuentran en los extremos del coronario, en su zona más estrecha.

La presencia de estos ligamentos hace que la cara anterior se subdivida en dos lóbulos, el derecho y el izquierdo. La cara posterior como ya he dicho se encuentra enmarcada por numerosas impresiones, en esta cara se encuentra la vesícula biliar que deja una gran impronta en el hígado, además de la vena caudal también podemos ver el íleo hepático. La presencia de estos detalles divide la cara posterior en 4 lóbulos: el caudado (por encima del íleo), el cuadrado, el izquierdo y el derecho.

Dentro del hígado encontramos la vena cava caudal y la vena porta. Por el íleo entran la vena porta, la arteria hepática y el conducto biliar formando una triada, la sangre que llega al hígado sale de este por las venas suprarrenales que luego comunican con la vena cava caudal.

El hígado se regenera continuamente pues limpia la sangre de impurezas a través de sus capilares. Los hepatocitos (que son las células del hígado) sintetizan la bilis y la envían a través del conducto hepático, si la bilis no va a ser utilizada en ese momento se desvía por el conducto cístico hasta la vesícula biliar. En la altura en la que el hepático y cístico forman un solo conducto este nuevo conducto resultado de la unión de ambos recibe el nombre de colédoco, que atraviesa el páncreas y se abre en la ampolla duodenal junto con el conducto pancreático. La vesícula biliar se cierra mediante el esfínter de Oddi.

### **TEMA 16: aparato digestivo. Intestino delgado: yeyuno e íleon. Morfología y relaciones.**

A continuación del duodeno la primera mitad aproximadamente del intestino delgado se denomina intestino yeyuno y la segunda mitad se llama intestino ileon; no existe en realidad una separación acusada entre ambas porciones en ninguna de sus superficies externa o interna. La situación y disposición de las asas del intestino delgado ofrecen grandes variedades individuales, en un mismo individuo es también susceptible de cambios, dependientes de la posición del cuerpo, de la respiración así como del tamaño y situación de los órganos vecinos.

La cubierta externa del intestino delgado esta representada por la tenue túnica peritoneal que únicamente falta a nivel de la estrecha franja donde se inserta el mesenterio. El segundo estrato de la pared esta formado por la túnica muscular y el estrato mas interno es la túnica mucosa que esta separada de los anteriores mediante la membrana submucosa. El yeyuno comienza en el ángulo duodenoyeyunal, sobre el yeyuno–ileon se encuentra el epiplón mayor que esta formado por grasa visceral y recubierta por peritoneo. El intestino se une a la pared posterior del abdomen mediante grasa intestinal que se llama mesenterio. El mesenterio se encuentra regado por una vena procedente de la aorta. Las asas del intestino se encuentran empaquetadas dentro de un marco formado por el colon. Se denomina asa al segmento del intestino delgado en forma de U. Los relieves internos del intestino están formados por mucosa y se denominan válvulas conniventes, son más abundantes en el yeyuno que en el ileon. También hay placas de Peyer que son acúmulos linfáticos mucho más abundantes en el ileon que en el yeyuno.

El mesenterio tiene forma de capote y esta formado por dos hojas de peritoneo entre las cuales se encuentran la vena mesentérica superior y la arteria mesentérica superior que forman arcadas que se subdividen hasta llegar al tubo del intestino. La raíz del mesenterio va del ángulo duodenoyeyunal a la válvula ileocecal, se relaciona con el uréter derecho y el músculo psoasiliaco.

### **Tema 17: aparato digestivo. Intestino grueso: morfología y relaciones.**

**Generalidades:** Es la porción del tubo digestivo que sigue al intestino delgado y se encuentra a continuación de la válvula ileocecal. Su primera porción, situada en la fosa iliaca derecha, se denomina intestino ciego y en ella se asienta el apéndice vermicular; a partir de la fosa iliaca derecha rodea al intestino delgado formando un marco que termina en la fosa iliaca izquierda, y en el pueden distinguirse una porción ascendente o colon ascendente, una porción transversa o colon transverso y una porción descendente o colon descendente. Su segmento terminal, colon sigmoideo penetra formando un asa en el interior de la pequeña pelvis y, pasando por delante del sacro se comunica directamente con el intestino recto. A lo largo del recorrido del intestino grueso destacan dos ángulos: el ángulo hepático que se encuentra en la parte posterior del hígado y el ángulo esplénico que se encuentra en la parte posterior del bazo Su longitud es por termino medio de 1,5 metros. El segmento extendido desde el ciego hasta el recto se denomina en conjunto colon.

**El ciego** parte del intestino grueso que forma un fondo de saco, se suele localizar en la fosa iliaca derecha aunque esto puede variar en algunas ocasiones, lleva un apéndice con forma de lombriz de tamaño muy variable

**Colon ascendente** generalmente el ciego y el colon ascendente estan pegados a la pared posterior

**Colon sigmoide o transverso** tiene forma de ese y se encuentra libre en la cavidad abdominal unido solo a la pared posterior mediante un mesosigmoide (formado por dos capas de peritoneo con vasos y grasa en su interior)

**Características:** El intestino grueso es reconocible por el hecho de que su superficie externa no es regularmente cilíndrica sino que adopta un aspecto abollonado gracias a la aparición de 3 hileras de dilataciones irregulares en forma de maza. Estas tres hileras de abolladuras o haustra estan separadas

entre si por tres engrosamientos de la musculatura longitudinal o tenias que tiene su origen en la base del apéndice vermicular, además las abolladuras o haustra estan limitadas por surcos de profundidad variable los cuales corresponden a pliegues de igual forma o válvulas semilunares que se encuentran en la mucosa. También hay que destacar la presencia de fibras circulares en la musculatura que forman una capa continua ligeramente reforzada a nivel de las válvulas semilunares. A lo largo de todo el colon se encuentran formaciones lobulares adiposas envueltas por pliegues peritoneales denominadas apéndices epiploicos que se insertan generalmente junto a las tenias. El colon sigmoide y el transversal son libres y solo estan unidos a la parte posterior por un meso.

**Vascularización del colon :** la arteria mesentérica superior que cruza por delante de la tercera porción del duodeno, y sus ramas del lado derecho vascularizan el ciego, el apéndice, el colon ascendente y unos 2/3 del colon transversal. La arteria mesentérica inferior bascularías el ángulo esplénico, el recto y el último tramo del colon transversal. En medicina esto se simplifica diciendo que la arteria mesentérica superior bascularías el colon derecho y la arteria mesentérica inferior el colon izquierdo

**Innervación:** se encuentra innervado por las ramas nerviosas del simpático (los ganglios preaorticos) y por las ramas nerviosas del parasimpático (el nervio vago y el parasimpático sacro)

**La túnica mucosa,** cuya principal función es la absorción de agua y la compactación para la formación de heces, esta en conexión con la túnica muscular por medio de la capa conjuntiva submucosa y presenta grandes pliegues falciformes o válvulas semilunares que tienen gran cantidad de células caliciformes que van a segregar gran cantidad de moco sobre todo en el tramo final del colon.

**La túnica peritoneal** cubre todo excepto la parte dorsal del colon ascendente y del descendente; el colon transversal se halla casi completamente revestido de peritoneo, este falta únicamente a lo largo de las zonas de inserción del mesocolon y del epiplón mayor.

### **Tema 18: Aparato digestivo. Recto: morfología y relaciones**

**El recto** es el segmento terminal del intestino comienza a nivel del colon sigmoide y termina en el ano. Tiene forma curvada amoldándose al sacro En el recto también encontramos incurvaduras que siguen el plano frontal y corresponden a las válvulas rectales de la mucosa. El segmento superior del recto o ampolla rectal casi nunca esta completamente vacío; el segmento inferior o porción anal, rodeado por musculosa elevadores y el esfínter, se encuentra siempre vacío y contraído. La pared del recto la túnica muscular longitudinal se extiende sobre la totalidad de la pared del recto no obstante en la parte superior del mismo forma en las paredes ventral y dorsal sendos haces de refuerzo, en su porción inferior es mas uniforme. El estrato circular en la parte inferior del intestino se engrosa paulatinamente para formar el esfínter interno del ano y llega hasta la piel. La mucosa junto con la submucosa y algunas haces de la musculatura circular forman dos pliegues horizontales denominados válvulas rectales que abarcan mas de la mitad del contorno del recto, de estas dos válvulas la inferior es la mas grande. También en dirección al ano se elevan en la mucosa 5 o 6 pliegues longitudinales denominados columnas rectales o de Morgagni que contienen en su interior sendos haces musculares. Estas columnas se hacen mas prominentes a medida que se aproximan al ano y se hallan unidas entre si por pequeños pliegues mucosos que se denominan senos rectales; mas abajo se encuentra la zona del anillo hemorroidal que limita con una zona en la que ya se encuentran pelos y glándulas sebáceas, esta es la línea anocutanea. En la mucosa del anillo hemorroidal y en sus proximidades se encuentran a menudo dilataciones del plexo venoso hemorroidal que originan eminencias redondeadas que si se desarrollan en exceso pueden dar lugar a paquetes hemorroidales o hemorroides. El territorio que comprenden las columnas, los senos y el anillo hemorroidal se denomina porción anal del recto. La mucosa del anillo hemorroidal tiene una estructura algo modificada que se adapta al tránsito paulatino

hacia la piel. Por lo demás la mucosa de la parte superior del recto tiene una arquitectura semejante a la del resto del intestino grueso.

**Relaciones:** En el hombre se relaciona con la vejiga y las vesículas seminales y en la mujer con el útero y la vejiga; también distinguimos en el hombre un solo fondo de saco por delante del recto llamado de Douglas y en la mujer además de este fondo de caso hay otro fondo de saco entre útero y vejiga.

### **Tema 19: aparato digestivo. Linfáticos. Constitución de la vena porta.**

–**Sistema linfático:** El sistema linfático forma parte del sistema circulatorio y se compone de una amplia red de vasos denominados vasos linfáticos, que se comunican con masas de tejido linfático denominadas ganglios linfáticos. El sistema linfático también comprende órganos linfáticos como el bazo. El sistema linfático drena el exceso de líquido de los tejidos y representa uno de los órganos de defensa del cuerpo. Cuando el líquido de los tejidos penetra en un vaso linfático pasa a denominarse linfa. El exceso de líquidos titulares es filtrado por los ganglios y devuelto a la circulación sistémica.

Los vasos linfáticos: la mayoría de los vasos linfáticos no se ven en las disecciones pero se pueden visualizar in vivo. Los capilares linfáticos son pequeños vasos que se inician de forma ciega en la mayoría de los tejidos. Estos vasos drenan la linfa de los tejidos y a su vez son drenados por pequeños vasos linfáticos. Los vasos se unen formando troncos colectores cada vez mayores que desembocan en los ganglios linfáticos de la zona. Después de pasar por uno o varios ganglios linfáticos la linfa penetra en vasos linfáticos de mayor tamaño conocidos como troncos linfáticos que se unen dando lugar a al conducto torácico que desemboca en la unión entre la venas yugular interna y subclavia del lado izquierdo o el conducto linfático derecho que desemboca entre las venas yugular interna y subclavia del lado derecho. En general el conducto torácico drena la linfa de todo el cuerpo excepto el lado derecho de la cabeza y el cuello, el miembro superior derecho y la mitad derecha de la cavidad torácica. La cisterna del quilo o cisterna de Pecquet es un saco dilatado situado en el extremo inferior del conducto torácico en el que desembocan los troncos linfáticos intestinales.

Los ganglios linfáticos: son estructuras aplanadas, ovaladas o arriñonadas que se palpan fácilmente cuando muestran tumefacción. Muchos ganglios linfáticos se encuentran en la axila y la región inguinal pero también hay muchos a lo largo de los grandes vasos del cuello y del tronco. Los ganglios linfáticos están formados por agregaciones de tejido linfático y su tamaño es muy variado. Dos de sus principales funciones son la producción de linfocitos y anticuerpos.

La linfa: suele ser un líquido acuoso claro. Es recogida por los capilares linfáticos del compartimento intersticial (espacios intercelulares) de los diferentes tejidos. La linfa tiene los mismos componentes que el plasma sanguíneo. La linfa que procede del intestino además contiene grasa, ácidos grasos, glucosa. Los capilares linfáticos recogen el plasma de los espacios intercelulares para transportarlo al sistema venoso; durante su trayecto la linfa pasa por los ganglios linfáticos en donde las partículas sólidas y los microorganismos son filtradas por los fagocitos o los macrófagos. Los capilares que drenan el intestino contienen una cantidad considerable de grasa emulsionada cuando se ingieren comidas grasas. Esta linfa cremosa denominada quilo se dirige hacia el conducto torácico y desemboca en la vena subclavia izquierda.

–**Constitución de la vena porta:** La vena porta es el conducto principal del sistema venoso portal. Recoge la sangre de la porción abdominal del tracto gastrointestinal, vesícula biliar, páncreas y bazo y la transporta hasta el hígado. En el hígado se ramifica y termina en capilares expandidos conocidos como sinusoides. La sangre de los sinusoides es drenada por las venas hepáticas, que desembocan en la vena cava inferior. La vena cava transporta la sangre de tres grandes venas: las venas mesentéricas superior e inferior y la vena esplénica.

La vena porta se forma detrás del cuello del páncreas por la unión entre las venas mesentérica superior y esplénica. La vena porta asciende hasta el hígado, en el hilio hepático la vena porta se divide en dos ramas, derecha e izquierda que terminaba en los sinusoides hepáticos. Cuando se obstruye la circulación portal la sangre del tracto gastrointestinal puede llegar todavía a las cavidades derechas del corazón a través de la vena cava inferior siguiendo diversas vías colaterales. La vena porta y sus afluentes no poseen válvulas y por eso la sangre puede fluir siguiendo las vías alternativas cuando el hígado esta obstruido. La hipertensión portal se caracteriza por un aumento de la presión venosa dentro del sistema venoso portal por eso parte de la sangre invierte su dirección y regresa al sistema venoso sistémico.

**Tema 20: sistema nervioso. Concepto. Generalidades. Clasificación. Sistema nervioso central. Sistema nervioso periférico. Sistema nervioso vegetativo. Estudio del conjunto de la cavidad craneal.**

El sistema nervioso se compone de tejido nervioso y de una pequeña cantidad de tejido conjuntivo. Se conocen fundamentalmente dos tipos de tejido nervioso: las neuronas que transmiten los impulsos nerviosos y las células de la neuroglia que ayudan y nutren a las neuronas. El sistema nervioso representa un mecanismo que permite al cuerpo reaccionar a los cambios continuos de su medio externo y su medio interno. Además controla e integra las actividades de las distintas porciones del cuerpo. A efectos descriptivos, el sistema nervioso se divide en dos porciones: central y periférica.

**El sistema nervioso central:** esta formado por el cerebro y la medula espinal que se hallan comprendidos dentro del cráneo y de la columna vertebral, respectivamente. El líquido cefalorraquídeo y las meninges rodean al sistema nervioso central y lo protegen, en el encéfalo se distinguen 4 ventrículos (primero, segundo, tercero y cuarto). Su función principal es la integración y coordinación de las señales nerviosas que entran y salen del sistema nervioso central y la ejecución de las funciones mentales superiores como el aprendizaje. Los axones del sistema nervioso central se denominan tractos. La agrupación de células nerviosas o neuronas dentro del sistema nervioso central se denomina núcleo.

**El sistema nervioso periférico:** es la prolongación del sistema nervioso central. El sistema nervioso periférico conduce los impulsos nerviosos que proceden de los órganos sensoriales y de los receptores sensitivos al sistema nervioso central. El sistema nervioso periférico también transmite impulsos nerviosos desde el sistema central a los músculos y glándulas. El haz de fibras o axones del sistema nervioso periférico se denomina nervio, la red de nervios se denomina plexo nervioso y la agrupación de células nerviosas o neuronas se conoce como ganglio. Los nervios periféricos son bastante robustos y elásticos porque sus delicadas fibras nerviosas se hallan reforzadas y protegidas por 3 túnicas de tejido conjuntivo. Las regiones de comunicación entre las neuronas o entre las neuronas y los efectores se denominan sinapsis. Los nervios espinales nacen en la medula espinal a través de 2 raíces; la raíz ventral que contiene fibras eferentes o motoras, y la raíz dorsal que conduce fibras aferentes o sensitivas de las células del ganglio espinal (de la raíz dorsal). Las raíces ventral y dorsal se unen formando el nervio espinal, que se divide en dos ramos uno dorsal y otro ventral.

Células del sistema nervioso: neuronas o células gliales.

**Neuronas:**

–**Sensitiva o aferente:** esta situada en el ganglio sensitivo del sistema nervioso periférico, estas neuronas tienen unas prolongaciones (dendritas) mediante las cuales la información llega desde la zona periférica hasta el soma (donde esta situado el núcleo). Una neurona puede tener una o varias dendritas pero sólo un axón que también recibe el nombre de fibra nerviosa. Las neuronas reciben la información a través de las dendritas que la llevan al núcleo, y del núcleo la información pasa al axón

que transmite el impulso nervioso a otras partes del cuerpo. Las neuronas sensitivas tienen sus dendritas asociadas a receptores de temperatura, presión. Los receptores son células epiteliales modificadas que no están unidas a las neuronas pero sí muy pegadas a ellas

La información entra por varias dendritas pasa al ganglio de la raíz dorsal y entra en el SNC.

– **Interneurona:** los somas de las interneuronas se encuentran en la sustancia gris que es la zona donde se elabora la respuesta a la información traída por la neurona sensitiva o aferente

– **Motoneurona o neurona eferente:** tiene un axón muy largo que es el que transmite el impulso nervioso al músculo para que lleve a cabo el movimiento deseado

**Células gliales o de Schwann:** son diferentes en el SNP y en el SNC.

**SNP:** como las señales que se transmiten por los axones son señales eléctricas y dado que la longitud del axón es enorme (en comparación con el cuerpo de la neurona) la naturaleza ha creado una envoltura de aislante que rodea completamente el axón. Este aislante está formado por una serie de células denominadas células de Schwann que se enrollan alrededor del axón como una cinta aislante alrededor de un cable, formando varias capas. Estas células contienen mielina que es una sustancia grasa que impide que las señales eléctricas pierdan fuerza a medida que se alejan del cuerpo de la neurona.

**SNC:** hay células de Schwann modificadas denominadas astrocitos, estas células se encuentran entre los vasos sanguíneos y las neuronas actuando de tapón para regular el medio en el que trabaja el SNC y permitir así que la neurona tenga siempre el medio adecuado para realizar su trabajo.

**Estudio del conjunto de la cavidad craneal:** cuando se extraen la porción superior de la bóveda craneal y el encéfalo y las meninges se expone la cara interna de la base del cráneo. Esta estructura soporta el encéfalo y tiene 3 niveles que se denominan fosas craneales anterior, media y posterior.

- ◆ Fosa craneal anterior: es la más estrecha de las 3 y muestra unas depresiones tortuosas y estrechas denominadas impresiones cerebrales creadas por los lóbulos frontales del cerebro, pues en esta fosa es donde se apoya el cerebro.
- ◆ Fosa craneal media: esta localizada posterior e inferior a la fosa craneal anterior y queda separada de la fosa craneal posterior por una proyección ósea rectangular denominada dorso de la silla turca. La porción de hueso esfenoides con forma de silla de montar se denomina silla turca. Se compone de 3 porciones: una eminencia con forma de oliva denominada tubérculo sellar, una depresión con forma de asiento denominada fosa hipofisaria en la que se aloja la hipófisis o glándula pituitaria y la porción posterior de la silla turca conocida como dorso de la silla turca.
- ◆ Fosa craneal posterior: es la más voluminosa y profunda de las tres fosas craneales y en ella se alojan el cerebelo, el puente y el bulbo raquídeo. Esta formada fundamentalmente por hueso occipital. Los lóbulos occipitales de los hemisferios cerebrales descansan sobre la tienda del cerebelo situada por encima de la fosa craneal posterior. En el centro de la fosa craneal anterior se encuentra el orificio magno. La tienda del cerebelo es un tabique de duramadre, muestra una apertura oval conocida como escotadura de la tienda por donde se introduce el tronco cerebral (mesencéfalo y bulbo raquídeo). Hay una cresta ósea conocida como cresta occipital que divide parcialmente la fosa craneal posterior en dos fosas cerebelosas que dan alojamiento a los hemisferios cerebelosos. Inmediatamente por delante de la fosa se encuentra el orificio magno.

**Tema 21: sistema nervioso. Estudio de conjunto de la anatomía microscópica y macroscópica de la médula espinal y el tronco del encéfalo.**

**El encéfalo** se divide en regiones:

Desde abajo tenemos: la medula, el bulbo, la protuberancia (existe un surco medioanterior entre bulbo y medula, cuando desaparece acaba el bulbo y comienza la medula), junto a la protuberancia está el cerebelo. En la parte superior de la protuberancia se encuentran los tubérculos cuadrigéminos, en el llamado mesencéfalo.

El diencefalo no lo vemos a no ser que hagamos un corte. Consta de 4 partes: tálamo, hipotálamo (regula el hambre y la saciedad), epífisis (segrega la melatonina) e hipófisis. Rodeando el diencefalo está el telencefalo que forma la corteza (La corteza está muy desarrollada en nuestra especie (está plegada)) y en cuyo interior están los ganglios basales, estos ganglios son los responsables del Parkinson.

El tronco del encéfalo lo constituyen mesencéfalo, protuberancia y bulbo. El encéfalo lo constituyen: protuberancia, bulbo y mesencéfalo.

**Médula espinal:** es una porción de sistema nervioso central que se sitúa dentro del conducto vertebral formado por los sucesivos orificios vertebrales. Además de la medula espinal el conducto vertebral contiene membranas que la protegen denominadas meninges espinales, así como vasos sanguíneos que la acompañan. La medula espinal es una estructura cilíndrica, ligeramente aplanada por delante y por detrás, protegida por las vértebras, los ligamentos y músculos asociados a ellas, las meninges espinales y el líquido cefalorraquídeo. Por detrás de la medula salen los nervios raquídeos. La medula se subdivide en las mismas regiones que la columna vertebral (cervical, torácica, lumbar, sacra, coccígea). Hay 8 nervios raquídeos que salen de ella, el primero entre el occipital y el atlas.

La medula presenta 31 pares de nervios espinales correspondientes a 31 segmentos medulares: 8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo.

La medula es parte del SNC, situada en el conducto raquídeo, rodeada por las meninges espinales. Es un largo tallo cilíndrico blanquecino, de consistencia blanda y ligeramente aplanada en sentido ventrodorsal. Presenta dos engrosamientos:

- El engrosamiento cervical del que nacen los nervios espinales que forman el plexo nervioso braquial que inerva el miembro superior.
- El engrosamiento lumbosacro del que nacen los nervios que componen los plexos lumbar y sacro que inervan las extremidades inferiores.

La medula cranealmente se continua con el bulbo y caudalmente con el cono terminal, hay un ligamento denominado filum terminal que fija la medula desde el cono terminal hasta el cóccix.

La medula está formada por:

- ◆ –Sustancia gris: donde se sitúan los somas de las neuronas
- ◆ –Sustancia blanca: donde se sitúan las prolongaciones neuronales, tanto dendritas como axones.

La sustancia gris está en el centro y se distribuye formando una H, la sustancia blanca es periférica. En el centro de esta H nos encontramos en el conducto primario. Los cuernos posteriores de estas ramas son sensitivos, y la parte anterior de esta H es motora, ahí se encuentran las motoneuronas. Entre los cuernos anteriores está la fisura media anterior.

La sustancia blanca se divide en cordones, los cordones son la sustancia blanca que se encuentra entre los cuernos. Distinguimos cordones anteriores, posteriores y laterales.

. La medula espinal se inicia como prolongación del bulbo raquídeo, que es la parte inferior del tronco cerebral. Se extiende desde el orificio magno del hueso occipital hasta la altura de la vértebra L2.

Existen 31 pares de nervios espinales que entran dentro de la medula espinal a través de unas raíces dorsales y ventrales. Las raíces ventrales, que abandonan la medula contienen fibras motoras o eferentes que se distribuyen hacia los músculos y glándulas. Las raíces dorsales que entran en la medula contienen fibras sensitivas o aferentes que transmiten la sensibilidad procedente de las terminaciones nerviosas. Los cuerpos celulares de los axones que componen los máxiles vertebrales se encuentran situados en el asta anterior de la sustancia gris de la medula espinal (en los ganglios espinales de las raíces dorsales). Estos ganglios se sitúan en los orificios intervertebrales. Distalmente a los ganglios espinales e inmediatamente por fuera del orificio intervertebral, las raíces nerviosas dorsal y ventral se unen formando el nervio espinal. Cada nervio espinal se divide inmediatamente en un ramo ventral primario y un ramo dorsal primario.

La longitud de las raíces aumenta en dirección al extremo inferior de la columna vertebral, debido a la mayor distancia que existe entre los segmentos medulares y las vértebras correspondientes. Las raíces de los nervios espinales lumbares y sacros son las más largas porque tienen que descender por el conducto vertebral hasta llegar a los orificios intervertebrales de salida (es decir, a las regiones lumbar y sacra). La agrupación de estas raicillas nerviosas del espacio subaracnoideo caudal a la terminación de la medula se denomina cauda equina o cola de caballo. De entre las raicillas de la cola de caballo desciende un cordón fibroso fino denominado filum terminal que termina insertándose en el dorso del cóccix.

**Las meninges espinales y el líquido cefalorraquídeo:** las meninges es un término colectivo que agrupa a la duramadre, aracnoides y piamadre. Estas membranas no nerviosas rodean y dan soporte a la medula espinal. La cavidad situada entre el hueso y la duramadre se conoce como espacio extradural o epidural y contiene grasa, tejido conjuntivo así como los plexos venosos vertebrales anterior y posterior. Entre la duramadre y la aracnoides existe un espacio virtual que se denomina espacio subdural que contiene únicamente una capa de líquido. Entre el aracnoides y la piamadre existe un espacio denominado espacio subaracnoideo que contiene líquido cefalorraquídeo y los vasos de la medula espinal.

- ◆ La duramadre: es la membrana más dura y externa que cubre la medula espinal y se compone de tejido fibroso blanco y elástico. La duramadre espinal forma una vaina tubular larga o saco dural que se mueve libremente dentro del conducto raquídeo, se adhiere a los bordes del orificio magno del cráneo continuándose con la duramadre craneal. La medula espinal está suspendida en esta vaina tubular mediante un ligamento dentado con forma de sierra a cada lado. Este ligamento acordonado compuesto de piamadre se extiende hacia los orificios intervertebrales y acompaña a las raíces nerviosas dorsal y ventral de los nervios espinales y ganglios espinales formando un manguito dural alrededor de las raíces.
- ◆ La aracnoides: es una membrana intermedia, delicada, filamentososa y no vascularizada que cubre la medula espinal. Se compone de tejido fibroso blanco y elástico y se extiende de la misma manera que la duramadre. Sin embargo queda separada de esta capa más externa por un espacio subdural virtual que contiene una película de líquido que humedece ambas membranas. La aracnoides y la piamadre están separadas por el espacio subaracnoideo pero están unidas por tiras delgadas de tejido conjuntivo llamadas trabéculas aracnoideas. La aracnoides también cubre las raíces de los nervios espinales y los ganglios espinales, esta capa protege la cola de caballo y sigue a la vaina tubular hasta la vértebra S2.
- ◆ La piamadre: es la membrana más interna que cubre la medula espinal, se compone de dos túnicas unidas de tejido conjuntivo. Contiene una red de vasos sanguíneos y se adhiere íntimamente a la superficie de la medula espinal, también protege a las raíces de los nervios espinales y a los vasos sanguíneos espinales. La piamadre se continúa con el ligamento

dentado, a cada lado de la medula espinal, y se continúa caudalmente con el filum terminal  
**Tronco del encéfalo:** constituido por bulbo raquídeo, mesencéfalo y protuberancia.

–Bulbo raquídeo: tiene un surco medio anterior que es continuación de la medula, a ambos lados del surco hay unas elevaciones muy grandes llamadas rodetes piramidales y junto a estas pirámides están las olivas. El relieve de las pirámides se forma porque a través de él discurre la vía piramidal, al final de la vía piramidal encontramos la decusación de las pirámides. Entre bulbo y protuberancia está el surco bulbo protuberancial. Lateralmente la protuberancia se continúa con los pedúnculos del cerebelo. Mas arriba hay unos pedúnculos cerebrales, y entre estos están los cuerpos mamilares (son mesencéfalo). Lateralmente a las pirámides se localiza el origen del par craneal hipogloso, por detrás de este nervio se sitúa la oliva. El núcleo del noveno, décimo, undécimo y duodécimo (IX, X, XI y XII) pares de nervios craneales se encuentra también en el bulbo raquídeo

–Protuberancia: Situada entre el bulbo raquídeo y el mesencéfalo, está localizada enfrente del cerebelo. Consiste en fibras nerviosas blancas transversales y longitudinales entrelazadas, que forman una red compleja unida al cerebelo por los pedúnculos cerebelosos. Este sistema intrincado de fibras conecta el bulbo raquídeo con los hemisferios cerebrales. En la protuberancia se localizan los núcleos para el quinto, sexto, séptimo y octavo (V, VI, VII y VIII) pares de nervios craneales.

– Mesencéfalo: El mesencéfalo se compone de tres partes.

- La primera consiste en los pedúnculos cerebrales, sistemas de fibras que conducen los impulsos hacia, y desde, la corteza cerebral.
- La segunda la forman los tubérculos cuadrigéminos, cuatro cuerpos a los que llega información visual y auditiva.

La tercera parte es el canal central, denominado acueducto de Silvio, alrededor del cual se localiza la sustancia gris. La sustancia negra también aparece en el mesencéfalo, aunque no es exclusiva de éste. Contiene células que secretan dopamina. Los núcleos de los pares de nervios craneales tercero y cuarto (III y IV) también se sitúan en el mesencéfalo.

También encontramos los pedúnculos cerebelosos (van al cerebelo) y los pedúnculos cerebrales (van al cerebro). Los pedúnculos cerebelosos forman un rombo.

En el tronco del encéfalo la sustancia blanca está en la periferia. La sustancia gris en medio, pero no es continua, forma núcleos discontinuos que pueden ser sensitivos o motores, dependiendo de sus componentes forman pares craneales sensitivos, motores o mixtos, es el origen de los pares craneales.

## **TEMA 22: sistema nervioso. Estudio de conjunto de la anatomía macroscópica y microscópica de cerebro y cerebelo.**

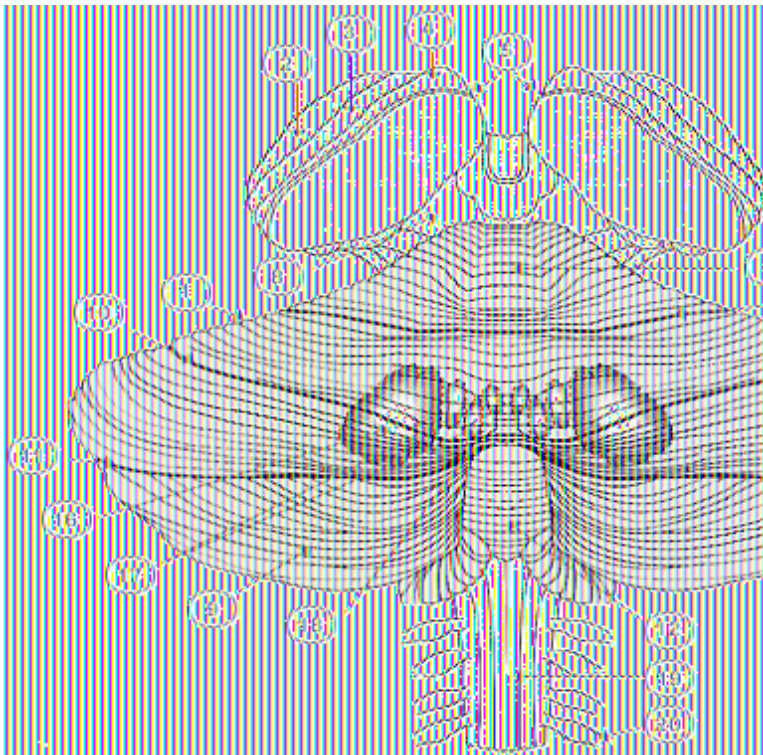
**Cerebelo:** El cerebelo está colocado en la parte posterior del cuarto ventrículo. Es una parte del encéfalo que se encuentra nivel del bulbo y de la protuberancia. Consta de una corteza fuertemente plegada, la sustancia blanca está en el centro y la gris en la parte más externa; la sustancia blanca constituye lo que se conoce como el árbol de la vida,

Macroscópicamente encontramos una zona media llamada vermis y lateralmente están los hemisferios cerebelosos que a su vez se encuentran subdivididos en porciones más pequeñas por medio de cisuras, entre las cisuras destacan la cisura primaria y la cisura horizontal. El cerebelo está situado dentro de una celada propia formada por meninges.

Función: El cerebelo actúa en el control motor sólo en relación con las actividades motoras que se

inician en alguna otra parte del sistema nervioso, coordina el movimiento

- Cerebelo. Vista dorsal
- Putamen
- Cápsula interna
- Núcleo caudado
- Tálamo
- Vermis
- Fisura primaria
- Cerebro medio
- Cerebro–cerebeloso o Hemisferio lateral
- Fisura superior posterior
- Fisura superior posterior
- Fisura horizontal
- Uvula (vermis)
- Lóbulo simple
- Lóbulo semilunar superior
- Lóbulo semilunar inferior
- Núcleo dentado
- Núcleos interpuestos
- Núcleo fastigial
- Médula espinal
- Nervio raquídeo



**Telencéfalo:** El telencéfalo está formado principalmente por los hemisferios cerebrales (corteza cerebral y ganglios basales). Los hemisferios cerebrales ocupan la mayor parte del cerebro humano y suponen cerca del 85% del peso cerebral. Su gran superficie y su complejo desarrollo justifican el nivel superior de inteligencia de los seres humanos si se compara con el de otros animales. Una fisura

longitudinal los divide en hemisferio derecho y hemisferio izquierdo, que son simétricos, como una imagen vista en un espejo. El cuerpo caloso es un conglomerado de fibras nerviosas blancas que conectan estos dos hemisferios y transfieren información de uno a otro.

Los ventrículos son dos espacios bien definidos y llenos de líquido que se encuentran en cada uno de los dos hemisferios. Los ventrículos laterales se conectan con un tercer ventrículo localizado entre ambos hemisferios, a través de pequeños orificios que constituyen el agujero de Monro. El tercer ventrículo desemboca en el cuarto ventrículo, que se localiza delante de la médula y el cerebelo, a través de un canal fino llamado acueducto de Silvio. El líquido cefalorraquídeo que circula en el interior de estos ventrículos y además rodea a la médula espinal sirve para proteger la parte interna del cerebro de cambios bruscos de presión y para transportar sustancias químicas. Este líquido cefalorraquídeo se forma en los ventrículos laterales, en unos entramados vasculares que constituyen los plexos coloides.

La corteza cerebral presenta una capa superficial denominada sustancia gris, de unos 2 o 3 mm de espesor, formada por capas de células amielínicas (sin vaina de mielina que las recubre) que envuelven una sustancia interior de fibras mielínicas (con vaina blanca) denominada sustancia blanca. Las fibras mielínicas unen la corteza cerebral con otras partes del cerebro: la parte anterior del cerebro con la posterior, las diferentes zonas de la misma cara de la corteza cerebral y un lado del cerebro con el otro.

Los hemisferios cerebrales están divididos por una serie de cisuras en cinco lóbulos. Cuatro de los lóbulos se denominan como los huesos del cráneo que los cubren: frontal, parietal, temporal y occipital. El quinto lóbulo, la ínsula, no es visible desde fuera del cerebro y está localizado en el fondo de la cisura de Silvio. Los lóbulos frontal y parietal están situados delante y detrás, respectivamente, de la cisura de Rolando; la cisura parieto-occipital separa el lóbulo parietal del occipital; y el lóbulo temporal se encuentra por debajo de la cisura de Silvio.

Normal lateral (visión lateral externa):

- ◆ –Cisura interhemisférica: divide el cerebro en dos lóbulos
- ◆ –Cisura central o Rolando
- ◆ –Cisura lateral o de Silvio:
- ◆ –Cisura parieto-occipital: se ve en la cara interna del encéfalo.

De las cisuras externas la única visible también en la norma medial es la cisura central o de Rolando.

Otras depresiones que hay en la corteza, distintas para cada ser humano son los surcos, los cuales fragmentan la corteza, algunos son bastante constantes:

- ◆ Surco precentral: desciende paralelo a la cisura de Rolando, en el lóbulo frontal está subdividido en dos segmentos.
- ◆ Surco postcentral: discurre paralelo a la cisura de Rolando. Puede estar subdividido en tramos o pequeños fragmentos

Los giros son segmentos de la corteza comprendidos bien entre los surcos y las cisuras o bien entre los propios surcos:

- ◆ Giro precentral: entre la cisura de Rolando y el surco precentral.
- ◆ Giro postcentral: entre la cisura de Rolando y el surco postcentral.

En el telencéfalo además de sustancia gris en la corteza, hay sustancia gris en la base formando 4 núcleos que se encargan de coordinar los movimientos: amígdala, pálido, putamen y caudado. Los 4 tienen un neurotransmisor común que es la dopamina. El pálido y el putamen están unidos formando un triángulo denominado núcleo lenticular, en el cual el vértice del triángulo corresponde al pálido y

la base al putamen y entre medias hay sustancia blanca. El caudado con el putamen forman el cuerpo estriado. Los 4 (caudado, putamen, pálido y amígdala) están inmersos en la sustancia blanca del telencefalo.

–Ventrículos laterales: cavidad interna que hay dentro del SNC. Siguiendo la pared lateral del ventrículo encontramos el núcleo caudado con forma de C. En la parte más caudal de la C en la región correspondiente al lóbulo temporal se encuentra la amígdala (en el vértice del caudado).

### **Áreas de Brodman**

–Lóbulo frontal: localizado a nivel del giro precentral, por delante del central y pro encima del lateral. Es el responsable de los movimientos voluntarios (lóbulo motor), área del lenguaje, músculos del habla (laringe, masticadores y mímicos)

–Lóbulo parietal: se relaciona con la cara interna de la porción posterior y superior del hueso parietal. Se encuentra a nivel del giro postcentral y se distinguen dos zonas: 1º simple que capta dolor, presión y temperatura y la 2º que es más compleja. El lenguaje, operaciones matemáticas, imagen del cuerpo en el espacio están en las áreas 40 y 49

–Lóbulo occipital: es relativamente pequeño, se encuentra situado detrás del surco parietoccipital, apoyado en la tienda del cerebelo. Aunque son bastante pequeños tienen una enorme importancia porque contienen el área visual que se encarga de la integración de las imágenes.

–Lóbulo temporal: caudal a la cisura de Silvio, en la parte más craneal en las áreas 41 y 42 están las funciones auditivas. En el área 22 la interpretación del lenguaje. Las áreas de asociación intervienen en el análisis de información de otras áreas o elaboración de respuestas.

(Oímos lo que nos dicen con las áreas 41 y 42, se interpreta en la 22, se elabora la respuesta en el área motora del lenguaje área 44,45 y 47, esto está más desarrollado en el lóbulo izquierdo)

La sustancia blanca se organiza formando 3 formas distintas:

–Fibras de asociación: no salen del hemisferio:

- ◆ Cortas en forma de U
- ◆ Largas

–Comisuras: fibras que comunican los distintos hemisferios y cruzan la línea media:

- ◆ Cuerpo calloso es la más importante, es una comisura que une los dos hemisferios

–Fibras de proyección: van o vienen de la medula:

- ◆ Corona radiada: fibras abiertas en abanico que se encuentran en la zona más externa.
- ◆ Capsula interna: llamadas así cuando hablamos de los núcleos de la base.

### **Diencéfalo**

Se encuentra rodeado en su parte dorsal por los hemisferios cerebrales, prolongándose caudalmente hasta el mesencéfalo.

–Tálamo (hay uno a cada lado): es en realidad un conjunto de núcleos separados entre sí por láminas de sustancia blanca, Cada núcleo del tálamo posee su nombre relacionado con la posición el espacio que ocupa. Está por encima del hipotálamo, dentro de la capsula interna y rodeado por los núcleos de la base. Función: motora y sensitiva, todas las vías de entrada al encéfalo excepto la olfatoria tienen

que hacer parada (sinapsis) en el tálamo. Aquí es donde las sensaciones se hacen conscientes. El tálamo constituye las paredes del 3° ventrículo.

–Hipófisis: se encuentra metida en la silla turca formada por el hueso esfenoides.

– Hipotálamo: también esta fragmentado por sustancia blanca, se subdivide en 4 grandes núcleos (hipotalámico, tuberal, supraóptico y preóptico) Su función es la de relacionar el medio interno con el medio externo. Se distinguen microscópicamente dos núcleos llamados cuerpos mamilares. El tuberal regula la sensación de hambre o sed y el preoptico es el encargado de que se segreguen las hormonas que regulan los caracteres sexuales secundarios.

### **Ventrículos:**

- ◆ Telencefalo: en cada uno de los 2 hemisferios hay 2 grandes cisuras que dan lugar a dos ventrículos laterales que se subdividen en regiones: lóbulo frontal, parietal, occipital y temporal. Separando los dos hemisferios hay un septum o tabique.
- ◆ Diencefalo: hay un gran espacio dilatado, el 3° ventrículo cuyas paredes las constituye el tálamo y el suelo el hipotálamo. Los ventrículos laterales se comunican con el 3° ventrículo de forma independiente a través de un pequeño agujero o foramen (foramen interventricular).
- ◆ Mesencefalo: en la parte media esta cavidad se estrecha mucho y constituye el acueducto de Silvio, situado entre el 3° y el 4° ventrículo. El 4° ventrículo es una cavidad virtual pues esta llena de líquido cefalorraquídeo, los plexos coloides producen este líquido.

**Las meninges craneales y el líquido cefalorraquídeo:** el encéfalo esta rodeado por tres membranas la duramadre, la aracnoides y la piamadre denominadas de forma colectiva meninges craneales. Estas meninges y el líquido cefalorraquídeo dan apoyo y protegen el encéfalo.

- ◆ La duramadre: es la membrana externa más tosca de las que revisten el sistema nervioso central. La dura se extiende también medialmente formando pliegues o tabiques como por ejemplo la hoz del cerebro.
- ◆ La aracnoides: es una membrana transparente y delicada que constituye la cubierta intermedia del encéfalo. La aracnoides no cubre por completo el encéfalo si no que cubre los surcos y fisuras sin sumergirse en ellos. Se halla separada parcialmente de la piamadre por el espacio subaracnoideo que contiene liquido cefalorraquídeo y de la duramadre por el espacio subdural que contiene una película de liquido.
- ◆ La piamadre: es muy fina aunque mas gruesa que la aracnoides y se encuentra muy vascularizada; esta membrana de tejido conjuntivo se adhiere íntimamente a la superficie del encéfalo y se introduce en todos los surcos y fisuras arrastrando pequeños vasos sanguíneos. Las venas cerebrales discurren por la piamadre dentro del espacio subaracnoideo, cuando las ramas de los vasos cerebrales penetran en el encéfalo esta les sigue durante un corto intervalo formando un manguito.

### **Tema 23: sistema nervioso. Pares craneales. Concepto. Clasificación. Distribución periférica.**

En el tronco del encéfalo la sustancia blanca esta en la parte más periférica, y la sustancia gris en medio pero no es continua sino que forma núcleos discontinuos que pueden ser sensitivos, motores o mixtos dependiendo de sus componentes. Los núcleos son el origen real de los pares craneales, y el origen aparente son los nervios que salen del tronco del encéfalo. Los pares craneales parten del SNC y salen de las envueltas duras (óseas) y blandas (meninges). Hay XII pares craneales:

- Nervio olfatorio: parte del telencefalo. Es un nervio exclusivamente sensorial, lleva parte del gusto. Sale de la parte caudal de los lóbulos frontales y se dirige hacia dentro de la cisura de Silvio.
- Nervio óptico: pone en comunicación la retina con el diencefalo. Es exclusivamente sensorial
- Nervio oculomotor: este nervio mueve el ojo. Se trata de un nervio somático motor.

- Nervio patético o troclear: es el nervio craneal más pequeño e inerva únicamente a un solo músculo ocular, el oblicuo superior. Las fibras de los nervios trocleares derecho e izquierdo se curvan detrás del acueducto del cerebro antes de salir por el mesencefalo
- Nervio trigémino: nervio de tipo mixto. Es el nervio motor de los músculos de la masticación y el principal nervio sensitivo de la cabeza. Es un nervio triple que se compone de 3 ramas: nervio oftálmico y nervio maxilar (exclusivamente sensitivos) y nervio mandibular (nervio mixto). Su origen aparente esta en la cara anterior de la protuberancia, marca el limite entre esta y los pedúnculos cerebelosos.
- Nervio motor ocular externo: inerva al músculo recto lateral que separa el ojo. El núcleo del nervio VI esta situado en el puente, cerca del plano medio, en la profundidad del coliculo facial del suelo del 4º ventrículo.
- Nervio facial: es un nervio mixto se encarga de los músculos de expresión de la cara (porción motora), de la mucosa de la cavidad bucal (porción sensitiva) y de parte del sentido del gusto en la lengua (porción sensorial). Su origen aparente esta entre el bulbo y la protuberancia, a nivel de las olivas.
- Nervio estatoacustico: es un nervio exclusivamente sensorial, tiene 2 porciones diferenciadas: una estática (informa de la posición en el espacio) y una acústica (tiene los receptores del sonido). Tiene su origen aparente en el oído interno.
- Nervio glossofaríngeo: es un nervio mixto con una parte sensitiva para la mucosa de la porción posterior de la boca y la faringe, una parte sensorial para el gusto y un aparte motora para los músculos de la faringe.
- Nervio vago: es un nervio mixto tiene parte del sentido del gusto, se encarga de la sensibilidad de la mucosa pulmonar y del tubo digestivo (hasta el colon derecho incluido), y su parte motora se encarga del músculo liso del aparato respiratorio, del corazón y del digestivo (el músculo liso que esta por debajo de la mucosa desde la boca hasta el colon derecho incluido). Su origen aparente esta en el surco lateral de la medula.
- Nervio accesorio o espinal: es exclusivamente motor, se origina en el surco lateral de la medula. Atraviesa el agujero magno y va al músculo del aparato locomotor esternocleidomastoideo y trapecio
- Nervio hipogloso: es exclusivamente motor. Su origen aparente esta entre las pirámides y las olivas, uno a cada lado. Posee un pequeño recorrido en el cráneo óseo y después tiene que salir del cráneo, se encarga de los músculos de la lengua.

**Olfato:** el olfato es un sentido químico que detecta moléculas que están disueltas en el líquido que recubre las células de la mucosa, desde aquí la información llega al bulbo olfatorio y hace sinapsis con las neuronas del bulbo.

**Gusto:** toda la lengua esta recubierta de mucosa y dentro hay unas estructuras que conforman las papilas. Las papilas se sitúan en distintas zonas, sobre todo en el torso de la lengua, la V lingual esta delimitada por las papilas caliciformes. Las papilas filiformes son las que recogen la sensibilidad general de la lengua. Las papilas fungiformes. Las papilas gustativas las constituyen estos 3 tipos: papilas foliadas, caliciformes y fungiformes. Las papilas gustativas están en la mucosa de la boca sobre todo en la zona de la raíz de la lengua, la epiglotis y el paladar blando, pero sobre todo en la úvula. Además en la mucosa del paladar blando encontramos células receptoras y células de soporte.

VII, IX y X par es donde se encuentran los núcleos del gusto, y es allí donde llegan las dendritas de las papilas gustativas (por delante de la V lingual se encuentra el VII par).

La información entra hasta los núcleos gustativos y se distribuye de distinta manera:

- ◆ Parte va al tálamo y de ahí se proyecta a la corteza.
- ◆ Otra parte va al hipotálamo
- ◆ Y otra a los núcleos del tronco del encéfalo, encargados de la deglución, la salivación, las

nauseas y el vomito.

Están abiertas por un poro que las comunica con la cavidad bucal y en la saliva se van a disolver los agentes químicos encargados de dar sabor. En la base de las papilas gustativas se van a encontrar las dendritas que son las que forman los núcleos que se ponen en contacto con sus correspondientes pares craneales.

Hay 4 sabores básicos amargo, salado, dulce y ácido. El sabor amargo se encuentra alrededor de la V lingual y el dulce en la punta de la lengua. En las partes laterales el ácido en la zona posterior y el salado en la anterior. Esto no es totalmente cierto porque las papilas no son exclusivas pues no hay neuronas exclusivas. En gusto además de los sabores interviene el olfato, la sensibilidad general (textura, temperatura...)

#### **Tema 24: organización morfofuncional del sistema nervioso. Vías sensitivas. Sistema motor.**

Vías: ponen en comunicación la medula con el encéfalo y pueden ser:

–Ascendentes: aferentes sensitivas, llevan la información hasta la corteza.

–Descendentes: una vez elaborada la respuesta la van a ejecutar.

Generalidades: tenemos un receptor que es una célula epitelial asociada a una neurona, la célula epitelial capta el estímulo (presión, dolor, temperatura y tacto) y lo transmite a la neurona. Esta es una sensibilidad exteroceptiva pues la información procede del medio externo. De nuestro medio interno distinguimos dos tipos de información: 1º la propioceptiva que proviene del aparato locomotor y 2º la interoceptiva que proviene de la vísceras y los vasos.

**Vías ascendentes:** El receptor que suele ser una célula epitelial capta el estímulo (presión, temperatura, tacto) y lo transmite a una neurona aferente que tiene su núcleo en la raíz dorsal del nervio raquídeo, el axón entra por los cuernos posteriores de la sustancia gris donde hay una interneurona que recibe la información. La interneurona tiene que llegar a los cuernos superiores por lo que se decusa y sale a la sustancia blanca por un determinado lugar y forma un fascículo (fibras de sustancia blanca con lamisca función, especialización) de aquí el fascículo asciende y llega al tálamo (parada obligatoria). En el núcleo hace sinapsis con otra interneurona y luego se proyecta la información a la corteza, concretamente al giro postcentral que es donde se proyectan las sensaciones).

Formación de retículos: son neuronas dispersas y no agrupadas en la sustancia blanca que se utilizan para perder información, porque si llegase al encéfalo toda la que captamos nos volveríamos locos.

**Vías descendentes:** en el giro post central se elabora la respuesta, si esta es sencilla se pasa al giro precentral, y si es compleja se pasa a la sustancia blanca que pone en contacto distintas zonas del encéfalo. Esa respuesta la ejecutan las vías descendentes que son motoras, comienzan su camino en la corteza del giro precentral, en una interneurona, pasan por la corona radiada, la capsula interna, desciende por la parte anterior de los pedúnculos cerebrales y atraviesan la protuberancia, pasan el bulbo y constituyen las pirámides, a nivel de las pirámides se decusa y el 80% de las vías descendentes pasan al lado contrario de manera que descienden por el fascículo 2 distintas: unas fibras decusadas y un 20% aun sin decusar.

Llegan al segmento medular que corresponda y las que se han decusado pasan a la sustancia gris en los cuernos anteriores donde hacen sinapsis con las motoneuronas y salen por la raíz ventral de los nervios raquídeos y ejecutan la orden correspondiente. El otro 20% llega a la medula, al lado que tiene que actuar y allí se decusa y pasa al lado contrario, hace sinapsis con una neurona motora o

preganglionar en el cuerno anterior.

Las vías de los movimientos voluntarios son muy complicadas.

### **Tema 25: sistema nervioso. Sistema nervioso vegetativo. Sistema simpático. Sistema parasimpático.**

**El sistema vegetativo:** o sistema nervioso autónomo es un sistema de nervios y ganglios que se ocupa de distribuir los impulsos hacia el corazón, músculo liso y las glándulas, así mismo recibe impulsos aferentes de estas porciones del organismo. El vegetativo consta de 2 porciones: sistema simpático y parasimpático. El sistema simpático estimula las reacciones que se realizan en caso de emergencia o estrés. El sistema parasimpático estimula actividades que conservan y restauran los recursos corporales. Algunas neuronas del sistema simpático se corresponden con neuronas motoras o eferentes del sistema nervioso periférica. Estas neuronas eferentes se localizan en: los ganglios paravertebrales o ganglios del tronco simpático; los ganglios prevertebrales o ganglios viscerales; y la medula de la glándula suprarrenal. En uno de los dibujos se observa como el axón de una neurona simpática emite una fibra preganglionar a través de la raíz ventral y el ramo comunicante blanco a un ganglio paravertebral. En este lugar hace sinapsis con neuronas excitadoras, aunque algunas fibras preganglionares ascienden o descienden en el tronco simpático efectuando sinapsis a otros niveles. Otras fibras preganglionares pasan a través de los ganglios paravertebrales sin hacer sinapsis para formar nervios espláncnicos que se dirigen a las vísceras.

Las fibras o axones postganglionares de las neuronas excitadoras pasan a través del ramo comunicante gris y se dirigen desde el ganglio simpático al nervio espinal. Estas fibras inervan los vasos sanguíneos, glándulas sudoríparas y músculos erectores del pelo. Algunas fibras postganglionares se dirigen cranealmente hacia los ganglios simpáticos cervicales para inervar ciertas estructuras de la cabeza. Otras siguen un curso caudal en dirección a los miembros inferiores. Por consiguiente los troncos simpáticos se componen de fibras ascendentes y descendentes (fibras preganglionares eferentes y postganglionares eferentes y aferentes).

El sistema vegetativo esta constituido por dos neuronas una preganglionar y otra postganglionar. La preganglionar esta a nivel del sistema nervioso central y la postganglionar depende de si es sistema simpático o parasimpático. En el S. parasimpático los ganglios no se ven macroscópicamente, las fibras pregangliónicas son largas y las posgangliónicas son cortas ya que los ganglios están en la proximidad o dentro de los órganos (ganglios intramurales). El sistema simpático, en este sistema las fibras pregangliónicas son cortas, mientras que las posgangliónicas que contactan con los órganos son largas.

**Sistema nervioso parasimpático:** es sistema nervioso periférico constituido por neuronas preganglionares a nivel del sistema nervioso central, formando el SN craneal y el SN sacro.

- ◆ SN craneal: en el tronco del encéfalo se encuentran los núcleos que tienen el soma de las neuronas preganglionares, allí distinguimos a III, VII, IX y X par. El III par va al ojo y mueve el parpado para impedir la sequedad del ojo. El VII incita a segregar lágrimas. El IX segrega saliva y el X (vago) mueve los pulmones, el corazón, los intestinos y el estomago. Las neuronas postganglionares son ganglios intramurales que se encuentran en las paredes de los órganos.
- ◆ El SN sacro tiene las neuronas preganglionares en el sacro, desde ahí los nervios salen formando el plexo parasimpático sacro, de este sistema sacro dependen los riñones, los uréteres y las glándulas suprarrenales.

**Sistema nervioso simpático:** tenemos unos ganglios macroscópicos dispuestos cerca de la columna y que unidos entre si forman una cadena ganglionar a cada lado de la columna, es la cadena de los

ganglios paravertebrales. Esta cadena recorre las principales cavidades del cuerpo. La vía a través de la cual, el axón de la primera neurona alcanza al ganglio paravertebral se llama rama comunicante gris y, por definición estas neuronas y sus axones son preganglionares. El axón preganglionar puede hacer sinapsis con la segunda neurona que se puede ubicar en algún ganglio de la cadena, a la misma altura de su salida o más arriba o más abajo. El axón de la segunda neurona (postganglionar) vuelve al nervio raquídeo a través de la rama comunicante blanca y así alcanza la periferia. Pero también hay fibras preganglionares que pasan por los ganglios paravertebrales pero hacen sinapsis con neuronas que se ubican en otro sistema ganglionar simpático, el de los ganglios prevertebrales. Esos ganglios, representados por el ganglio celíaco y los mesentéricos (superior e inferior) se ubican en plano más anterior y las neuronas que los constituyen, representan las segundas neuronas que van a inervar a órganos del sistema gastrointestinal y accesorios, al riñón, al páncreas, al hígado a parte de la vejiga urinaria y de los genitales externos.

**Terma 26: sistema nervioso. Sistema neuroendocrino. Eje hipotálamo– hipófisis. Conexiones y organización morfofuncional.**

El eje hipotálamo– hipófisis:

Se le puede considerar como una unidad funcional que se encuentra situado dentro del cráneo, en la base del encéfalo.

El hipotálamo tiene una función nerviosa (se relaciona con el sueño y con sensaciones como la sed y el hambre) y otra endocrina (coordina toda la función hormonal). El medio externo influye en el hipotálamo. Posee un núcleo denominado núcleo tuberal

Elabora hormonas que están relacionadas con la función de la Hipófisis. Los compuestos liberados por el hipotálamo activan o inhiben la producción de las hormonas de la hipófisis.

La hipófisis es una pequeña glándula endocrina que cuelga del hipotálamo. Está dividida en varios lóbulos. Los que tienen relación con el sistema endocrino son:

La adenohipófisis o hipófisis anterior esta formada por células que segregan la hormona glandotropa u hormona trófica

La neurohipófisis o hipófisis posterior

En la tabla siguiente se muestra un resumen de las diferentes hormonas producidas por la hipófisis y sus correspondientes efectos o acciones:

Leyenda:

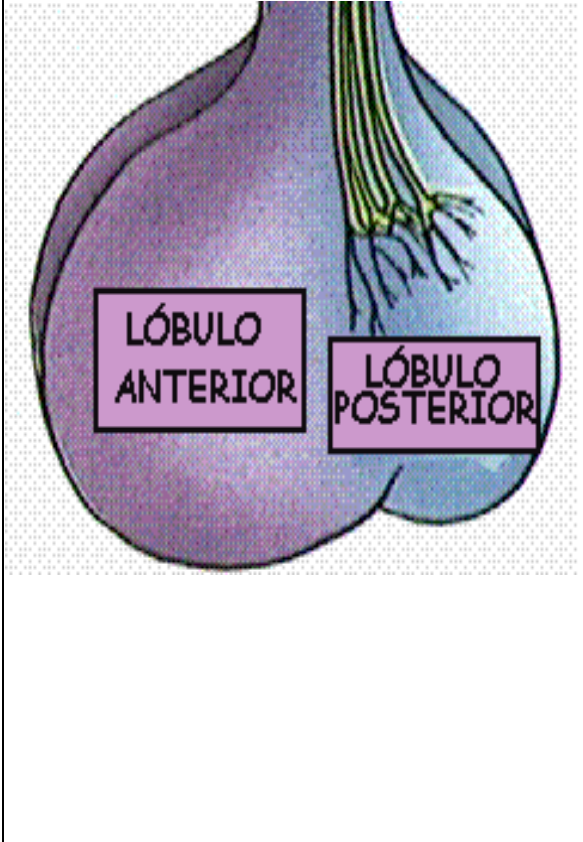
TSH: Hormona estimulante del Tiroides.

ACTH: Hormona estimulante de la corteza de las cápsulas suprarrenales.

STH: Hormona somatotropa o de crecimiento.

LH: Hormona estimulante del cuerpo lúteo.

FSH: Hormona estimulante del folículo.

	Lóbulo	Hormona	Órgano Diana	Acción	
	Adenohipófisis		TSH	Tiroides	Estimula la producción de hormonas tiroideas
			ACTH	Corteza suprarrenal	Estimula la producción de hormonas corticosteroides
			STH	Todos los órganos	Estimula el crecimiento
			LH	Gónadas	Estimula la producción de hormonas sexuales
			FSH	Gónadas	Estimula la producción de hormonas sexuales
			Prolactina	Mamaria	Estimula la producción de leche
	Neurohipófisis		Antidiurética	Riñón	Regula el balance hídrico
			Oxitocina	Útero y mama	Estimula la contracción uterina y la lactancia

### **Tema 27: sistema endocrino. Estudio del conjunto.**

Sistema endocrino: es un sistema que comprende una serie de glándulas o tejidos que segregan hormonas que son esenciales en la comunicación del medio interno.

Tipos de glándulas (están ricamente vascularizadas):

- ◆ Endocrinas: liberan en sangre la hormona. Las hormonas se distribuyen a todo el cuerpo y se segregan en menor cantidad. Recorren el torrente sanguíneo hasta llegar al órgano diana, que es el que tiene receptores para dicha hormona.
- ◆ Exocrinas: se abren al medio externo (superficie corporal o visceral). La cantidad de secreción de estas hormonas es muy abundante y el producto excretado se queda alrededor del conducto secretor. El sistema endocrino es un sistema regulador y coordinador de numerosas funciones del organismo.

Glándulas: Tejidos endocrinos:

- Hipófisis (endocrino) 1. Hipotálamo
- Epífisis (endocrino) 2. Corazón
- Paratiroides (endocrino) 3. Riñones
- Timo (endocrino) 4. Digestivo
- Glándulas suprarrenales (endocrino) 5. Hígado (ambas cosas)

- Páncreas (amabas cosas) 6. Placenta
- Ovarios (endocrino) 7. Riñón
- Testículos (endocrino) 8. Grasa
- Sudoríparas (exocrina)

Formas de comunicación hormonal: se puede clasificar según su grado de dependencia:

- Lo más sencillo es que la hormona llegue al órgano receptor.
- En la adenohipofisis o hipófisis anterior se producen unas hormonas tróficas (hormonas glandotrofas) que llegan a la glándula estimulándola para que produzca hormonas propias. Estas hormonas después irán al órgano receptor.
- El hipotálamo produce una neurohormona que llega hasta la adenohipofisis, que a su vez produce una hormona trófica que llega a la glándula y la estimula para que produzca hormonas que luego irán al órgano receptor.
- El medio externo o interno regula directamente el hipotálamo. El sistema nervioso y el endocrino se complementan de manera que uno influye sobre el otro.

### **Medio externo**

#### **Hipotálamo o hipófisis anterior**

Neurohormona

#### **Hormonas Adenohipófisis**

**Efectoras** Hormona trófica

#### **Glándula**

Hormona

#### **Órgano diana**

El núcleo tuberal se encuentra en el hipotálamo, vierte una neurohormona que es una hormona reguladora, la hormona llega a la adenohipofisis donde se produce la secreción de una hormona glandotropa que se vierte a la circulación general a través de un sistema de capilares situado en la adenohipofisis y luego a través de la sangre llega a los órganos diana donde provoca determinadas reacciones. Los órganos diana entre otras cosas segregan hormonas efectoras que van al hipotálamo que de esa manera es capaz de saber si la cantidad de hormonas en sangre es la correcta o debe secretar mas o menos cantidad.

### **Tema 28: concepto de crecimiento y diferenciación. Crecimiento prenatal. Crecimiento postnatal. Modificaciones con la edad. Envejecimiento.**

La autogenia son los cambios que se producen a lo largo de la vida.

En los ovarios se producen los óvulos y en los testículos los espermatozoides. Estos se liberan durante la copulación a nivel del cuello del útero, la fecundación se produce en el tercio externo de la trompa uterina.

El ovocito se libera en la parte mas externa de las trompas, en las fimbrias pero el ovocito tiene que dividirse todavía (14 días). El día 2 posterior ala fecundación el cigoto esta viajando por las trompas

uterinas y empieza a dividirse hasta que forma la mórula que esta rodeada de una membrana pelucida, la morula sigue dividiéndose hasta acercarse al cuerpo del útero. Al final de la 1ª semana posterior a la fecundación el embrión se implanta en la pared del útero.

En la implantación debe desaparecer la zona pelucida; además entra líquido en el interior de la célula y esta se reordena de tal forma que aparece una cavidad interior. Así se forma el blastocito, en el cual se distinguen 2 familias de células:

–En la periferia las células forman el trofoblasto: estas células darán lugar ala placenta y a las distintas envueltas que protegerán primero al embrión y luego al feto.

–En la zona central se forma el embrioblasto: dará lugar al embrión.

A los 13 días de la fecundación el embrión se ha hundido en la pared del útero y entonces comienza la gestación (en la que interviene el hipotálamo), aparece el pedículo de fijación (el futuro cordón umbilical).

De la masa de células del embrioblasto determinadas células forman dos capas, otras forman capas alrededor y otras el pedículo de fijación. El embrión tiene que pasar a ser trilaminar por lo que tiene lugar la gastrulación que consiste en la formación de una tercera capa, de ese modo surge la gástrula.

Finalmente tenemos un embrión constituido por 3 capas: ectodermo (la mas superficial), mesodermo (la intermedia) y endodermo (la mas profunda). Hay una 4ª capa que es la creta neural y que forma parte del ectodermo.

El ectodermo forma 2 grandes derivados: la epidermis que es la capa más superficial de la piel y el SNC (encéfalo y medula). En esta fase se puede producir espina bifida si el futuro SNC no se enrolla correctamente.

Del mesodermo derivan el aparato locomotor, el genitourinario, el circulatorio, la dermis, el músculo liso del respiratorio y el digestivo.

Del endodermo derivan el epitelio del aparato digestivo y del respiratorio y las glándulas anejas (glándulas salivales, hígado y páncreas).

### **Periodos del desarrollo gestacional:**

–Periodo preembrionario: las dos primeras semanas en las que se produce fecundación, implantación

–Periodo embrionario: comprende desde el inicio de la 3ª semana hasta el final de la 8ª semana. Se dan muchos cambios en un corto periodo de tiempo, al final de la 3ª semana comienza a latir el corazón. Al final de la 8ª semana ya tiene un aspecto totalmente humano, solo le queda el desarrollo de las estructuras.

–Periodo fetal: desde el comienzo de la 9ª semana hasta el final de la 38ª semana. En las semanas de la 16 a la 20 la madre empieza a notar los movimientos, en la semana 26 abre los ojos.

### **Alteraciones del desarrollo**

Malformaciones congénitas debido a:

–Factores genéticos: el 15% son anomalías que implican a un gen o a cromosomas enteros. Un

cromosoma duplicado en uno de los gametos autosómicos puede producir trisomías como el síndrome de Down (21), el síndrome de Edwards (18) o el síndrome de Patau (13). Si la alteración se produce en un cromosoma sexual se puede producir trisomías como la de Klinefelter, la XYY o la XXX, aunque también pueden darse monosomias si se produce la pérdida de un cromosoma, la única monosomía viable es la XO o Síndrome de Turner en la que el individuo es una hembra con un solo cromosoma sexual.

–Agentes medioambientales (10%): drogas, química (falta de vitaminas, la falta de ácido fólico produce espina bifida), agentes físicos (radiación)

–Causas multifactoriales: en un 25% actúan agentes químicos

–Causas desconocidas: un 50% del total.

### **Tema 30: composición corporal. Distribución de la grasa corporal. Modificaciones relacionadas con la edad y el sexo.**

Figura = forma = aspecto físico es un sistema de orden espacial que cambia a lo largo del desarrollo. En este terreno se considera normal las cosas que aparecen con mayor frecuencia, y se consideran desviaciones de la norma por ejemplo las asimetrías, las variaciones (como la del color de los ojos), las malformaciones

Las causas que determinan la forma son genéticas y ambientales.

Tenemos la clasificación de Kretschmer en la que se distinguen 3 tipos:

- –Tipo leptosómico o asténico: personas altas y delgadas.
- –Tipo atlético: personas musculosas y altas.
- –Tipo eurisómico o pícnico: personas gordas y calvas.

A la hora de evaluar la composición corporal existen variadas técnicas como la bioimpedancia, la del potasio 40, los métodos de dilución

Antropometría nutricional: se estudian un reducido número de medidas somáticas:

- Peso: indicador global de la masa corporal.
- La talla: mide el crecimiento en longitud.
- Pliegues cutáneos: miden la grasa subcutánea local dando idea de la composición corporal. Es un mediano invasivo, barato y sencillo. Hay determinados puntos representativos que nos dan idea del espesor medio, las reservas y la relación de masa magra y masa grasa.

El mayor error en esta técnica se da en personas obesas, individuos con pérdidas recientes de peso, deshidratados y embarazadas.

Perímetros: dan una información indirecta sobre crecimiento y maduración de distintos órganos.

Índices: relacionan los perímetros entre sí dando una mayor sensibilidad, son independientes de la edad. Tenemos varios como por ejemplo:

- ◆ Cociente adiposo muscular: pliegue tríceps /perímetro brazo
- ◆ ICC: perímetro cintura/perímetro cadera
- ◆ ICM: perímetro cintura /perímetro muslo.

- ◆ Índice adiposo muscular: área grasa /área muscular.

### ***Tipos de grasa***

Como ya he mencionado antes lo mas importante no es únicamente la cantidad de grasa si no también su localización, y además el tipo de grasa de la que se trata; así pues existen dos tipos de tejido adiposo cuyas propiedades y metabolismo difieren entre sí. Es así como tenemos la grasa parda o visceral y la blanca o amarilla.

- ◆ **Grasa parda o visceral:** se presenta de manera abundante en los recién nacidos y sus características incluyen un alto metabolismo que a su vez implica mayor catabolismo y producción energética. Su localización principal es a nivel del dorso. Su frecuencia va disminuyendo en una persona a medida que los años avanzan, en el adulto se encuentra principalmente en las vísceras como su propio nombre indica.
- ◆ **La grasa blanca o amarilla:** es frecuente en adultos con distribución generalizada, metabolismo bajo y por tanto baja producción energética. Su nombre es debido a su alto contenido en carotenos que le dan ese color característico amarillento.

### ***Variación en la distribución del tejido adiposo en los diferentes sexos***

Además de la edad, el nivel de desarrollo muscular, la raza otro de los factores que más influyen en el organismo a la hora de situar los cúmulos de grasa es el sexo.

En las mujeres los adipositos son por regla general mucho más abundantes en las caderas y los glúteos, mientras que en el sexo contrario la grasa abunda sobre todo en la tripa. Durante la pubertad en las chicas aumenta la masa grasa mientras que en los chicos aumenta el músculo y disminuye la masa grasa.

A estos dos modelos generales de distribución de grasa se les ha llamado:

- ◆ Distribución tipo androide: cuando se encuentra en la zona superior del cuerpo. Vulgarmente se conoce como figura tipo manzana
- ◆ Distribución tipo ginoide: cuando los adipositos se encuentran en la zona inferior del cuerpo. Vulgarmente se conoce como figura tipo manzana.



--- Androide --- --- Ginoide ---

La mas peligrosa es la distribución tipo androide, pues aumenta el riesgo de padecer enfermedades ya que dificulta el buen funcionamiento de los órganos a los que rodea como el corazón que suele ser el mas afectado ya que su energía la extrae exclusivamente de los depósitos de grasa que le rodean, no obstante si dichos depósitos son excesivos pueden acarrear problemas cardiacos debido a la presión que ejerce la grasa sobre él y que dificulta sus movimientos.

La cantidad de tejido adiposo aumenta a medida que avanza el crecimiento (feto 1%, nacimiento 15%, 6 meses 25% y un año 30%). La grasa corporal se concentra en cuello, mamas, por encima de las crestas iliacas, glúteo, muslos, pantorrillas y tobillos.

Existen 3 distribuciones para la grasa:

–Subcutánea.

– Visceral o intraperitoneal:

- ◆ Mesentérica
- ◆ Omental
- ◆ Retroperitoneal
- ◆ Perirenal

–Intramuscular

La grasa visceral es la mas peligrosa, pues esta relacionada con el síndrome metabólico. Para medir si representa un peligro se utiliza el índice: grasa abdominal visceral/ grasa abdominal subcutánea, si el resultado es mayor de 0,4 se considera que existe obesidad visceral