

EFCH.

BIOQUÍMICA.

- composición química (bioquímica)
- forma o conformación, morfología (anatomía)
- función (fisiología)

(métodos de estudio del ser humano)

Organismo! átomos! moléculas! células! tejidos! órganos! sistemas! ser vivo

La materia tiene tres estados:

Sólido: los átomos ocupan un lugar fijo, posiciones fijas y fuertes uniones. Materia indeformable.

Líquido: átomos unidos por fuerzas de atracción débiles. Pueden adaptarse a una forma exterior.

Gas: los átomos están unidos débilmente. Tienden a ocupar el máximo volumen.

Elemento químico: formado por átomos iguales, O₂.

Compuesto químico: formado por la unión de átomos diferentes, H₂O.

Bioquímica: ciencia que estudia la vida usando la química.

ciencia que estudia procesos biológicos a nivel molecular.

B. estructural: estudia la composición química de las moléculas que constituyen nuestro organismo.

B. dinámica: estudia la transformación y funcionamiento de nuestro organismo.

Bioelemento: elemento que forma parte de un ser vivo.

- mayoritarios: CHON 99%
- trazas: Fe, Cu
- iones: K⁺, Ca⁺², Cl⁻.

Biomolécula: moléculas que forman parte de un ser vivo.

- Orgánicas: moléculas formadas por unidades estructurales repetidas, son los lípidos, glúcidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- Inorgánicas: H₂O, CO₂.

Función de bioelementos y biomoléculas:

- Estructural: construir el esqueleto bioquímico.
- Catalítica: reacciones químicas que suceden en el cuerpo, representadas por enz.
- Osmótica: están en diferente concentración dentro y fuera de la célula.

Las proteínas son las moléculas orgánicas mayoritarias del organismo.

H₂O! biomolécula inorgánica + abundante del ser humano. La encontramos intracelular y extracelular. Medio en el cual se desarrollan las reacciones químicas.

Características físicas:

- Pt de ebullición a 100° C.
- Pt de congelación a 0° C.
- Calor de evaporación es de 536 cal/g.
- Densidad máxima es 4° C.

Características químicas:

- El agua está formada por 2 átomos de hidrógeno unidos covalentemente a un átomo de O.
- Dipolo eléctrico (Q + y -) pero es neutra.
- Disolvente universal pq se pueden hacer muchas uniones. Puede establecer enlaces con muchas moléculas.
- Electrolito débil, que se disocia poco (gran tensión superficial) $2H_3O^+ + OH^-$.

La cantidad de agua disociada interviene en las reacciones químicas que suceden en el medio del ser humano.

El concepto de pH está en función de esta disociación ($pH = -\log [H^+]$). El pH mide la cantidad de hidrogeniones que se están formando o hay en un medio determinado.

pH < 7 ácido

pH > 7 básico

pH = 7 neutro

Regulación del equilibrio entre ácido-base.

Para que se sucedan las reacciones químicas en nuestro organismo el pH tiene que ser básico, entre 7'35 y 7'45 medibles en sangre.

Los márgenes para la vida en sangre arterial a nivel acidótico 6'8, incompatible con la vida, y superior a 8 tb.

pH inferior a 7'35 acidosis.

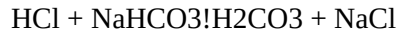
pH superior a 7'35 alcalosis.

Sistemas de control de pH.

- Sistema tampón o de amortiguadores. Intentar equilibrar mediante sustancias químicas (1)
 - Sistema respiratorio, mediante la respiración (2)
 - Sistema renal (3)
-
- Evitar los máximos cambios en la concentración de hidrogeniones. Las sustancias para evitarlo son 3:
 - ácido carbónico, bicarbonato sódico. Actúa en segundos y a nivel sanguíneo (A)
 - fosfatos (ác P) actúa en segundos a nivel intracelular y tubos renales (B)

- proteínas, principalmente la Hb, actúa a nivel intracelular (C)

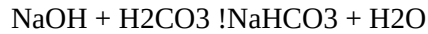
- Sistema bicarbonato sódico-ác carbónico.



Fuerte base del ácido débil

sistema poca tendencia a disociarse

Poco cambio del plano



Fuerte ácido del base débil

sistema poca tendencia a disociarse

Poco cambio de pH

- Sistema de fosfatos.



(C) Proteínas Grupo amino $-\text{NH}_2$ $-\text{NH}_3^+$

Grupo carboxilo $-\text{COOH}$ $-\text{COO}^-$

- Actúa en los 3-12 minutos del desequilibrio.

Presencia de ácido carbónico en la sangre.



Si expulso + dióxido de carbono elimino + ácido carbónico y disminuye la concentración de hidrogeniones.

No es muy eficaz, actúa fundamentalmente en casos de acidosis.

- + efectivo a largo plazo pero es lento, actúa a nivel de la nefrona mediante procesos de osmosis. Pretende actuar sobre la concentración de hidrogeniones, reabsorber ácido carbónico.
- El hidrogenión hace mecanismo de cotransporte con el sodio a nivel de los tubos y captan bicarbonato sódico.

+ absorción de bicarbonato sódico

ACIDOSIS

+ eliminación de hidrogeniones en orina

– eliminación de hidrogeniones

– absorción de bicarbonato sódico ALCALOSIS

+ eliminación de HCO_3^-

Principios inmediatos.

Glúcidos.

Tb llamados e hidratos de carbono. Son compuestos químicos formados por CHO, aunque tb encontramos PNS en menor cantidad.

Hidratos de carbono pq tienen como estructura básica $\text{C}_n (\text{H}_2\text{O})_n$

Azucres pq el gusto es dulce.

Son la sustancia orgánica + abundante de la biosfera.

Características químicas:

- Polialcoholes ($-\text{OH}$) con un grupo carbonil $-\text{C}=\text{O}$
- Aldehidos o cetonas polihidroxiladas.

Aldehido o aldosa- el grupo carbonil está terminal (extremo)

(ribosa) (compuesto)

Cetona o cetosa- el grupo carbonil no es terminal

(fructosa) (compuesto)

- Encontramos los azucres en forma cíclica cuando superen los 5C
- Anillo furanósico
- Anillo piranósico

Funciones de los glúcidos:

- Energética: fuente inmediata i directa de
- Estructural: constituyen la mem, ác nucleicos i estructura del citoesqueleto.
- Reserva energética: almidón y glucógeno.

Clasificación de los glúcidos:

En función de la cantidad de C.

- Monosacáridos (+elemental) (1)
- Oligosacáridos (2)
- Polisacáridos (3)

Se usa la terminación osa. La unión de mono hasta 10 son los oligosacáridos. Cuando hay + de 10 mono hablamos de polisacáridos.

El enlace que se produce entre mono se llama enlace glucosídico.

- Azucres sencillos. Se denominan según la cantidad de carbonos.

3C- Triosas (Gliceraldehído)

4C- Tetrasas

5C- Pentosas (ribosa, desoxiribosa)

6C- Hexosas (Glucosa, fructosa, galactosa)

Habitualmente son blancos, cristalinos, sólidos en agua, dulces y energéticos.

Tienen un C asimétrico, en el cual los 4 radicales son diferentes, excepto en la dihidroxiacetona.

Pueden tener formas espaciales diferentes, entonces se denominan isómeros, siempre y cuando tengan un C asimétrico. Dos forma, L-isómero, D-isómero.

Cuando el grupo OH del penúltimo C o C asimétrico está a la derecha D-isómero, si está a la izquierda L-isómero. En la naturaleza todos los mono son D.

(2) Los + importantes son los disacáridos, el grupo aldehído de un mono se enlaza con un grupo cetona o alcohol de otro mono.

Maltosa- Glucosa + Glucosa

Lactosa- Glucosa + Galactosa

Sacarosa- Glucosa + Fructosa

Maltasa, lactasa y sacarasa son los enz (disacaridasas) que hidrolizan la maltosa, la lactosa y la sacarosa.

- + de 10 mono. Hay de reserva y estructurales. Fundamentalmente la de reserva.

Poli de reserva- glucógeno y almidón.

Los dos son uniones de muchas glucosas, lineales y ramificadas. Muy hidratadas, permiten muchos puentes de hidrógeno.

El glucógeno se almacena en el hígado y en el músculo esquelético. El del hígado sirve para todo el cuerpo y el del músculo sólo para éste.

La acumulación de glucógeno se debe a que ocupa menos espacio y no sale de la célula.

Poli estructurales- celulosa: enlaces de glucosa irrompibles para el hombre

- Fibra: se consigue un hábito de deposición adecuada; se adapta la injerta a los requisitos calóricos y favorece unas condiciones óptimas para prevenir el cáncer de intestino.

Proteínas.

Las + importantes del ser humano. Formadas por 20 aa.

Tb están compuestas por CHO y NS.

Los aa esenciales son aquellos que se tienen que ingerir en la dieta.

Son el 15% del total del cuerpo humano.

Los aa esenciales puros son 9 (*):

Alanina Ala Leucina Leu *

Arginina Arg esencial Lisina Lys *

Asparagina Asn Metionina Met *

Ác Aspártico Asp Fenilalanina Phe *

Cisteina Cys Prolina Pro

Glutamina Gln Serina Ser

Ác Glutámico Glu Treonina Thr *

Glicina Gly Triptófano Trp o Trp *

Histidina His * Tirosina Tyr

Isoleucina Ile * Valina Val *

AA! Ác orgánico

Grupo carboxilo H Grupo amino Radical cadena

Es un dipolo eléctrico pq puede estar ionizado ganando o perdiendo un e^- . Si la carga es neutra hablamos de ZWITTERION.

Son sustancias anfóteras, puede actuar como ácido (COOH) o como base (NH₂). Todos los aa tienen un C asimétrico, excepto la glicina. Todos son L-isómeros.

Cuando en el medio celular abundan hidrogeniones el aa tendrá tendencia a captarlos, se comporta como una base.

Cuando en el medio hay pH alcalino al aa tendrá tendencia a dejar ir hidrogeniones.

Enlaces de los aa.

Son enlaces peptídicos o amida. El grupo carboxilo de un aa se une con el amino de otro y se desprende agua.

2-10 aa: oligopéptido

10-100 aa: polipéptido (proteína correcta)

+ de 100 aa: proteína

El aa incluido en la cadena se llama residuo.

CASO ESPECIAL– enlace tipo cistina o de puente disulfuro. Reaccionan los grupos tioles mediante una oxidación y se desprenden 2 H, y se queda un puente disulfuro que es muy fuerte.

Funciones de las proteínas:

- Contráctil: prot capaces de hacer elongamiento o acortamiento de sus cadenas (miosina, actina)
- Catalítica: prot con capacidad de aumentar la v de la reacción química, son proteínas que constituyen enz.
- Transporte: prot capaces de transportar sustancias (Hb, lipoproteínas)
- Reguladora: afectan a la regulación de todo el org (insulina)
- Estructural: colágeno, prot que forman parte de tendones y cartílagos. Constituyentes de la mem cel.
- Nutritiva: caseína, nutrición del feto.
- Defensiva: anticuerpos, γ -globulina.

Niveles de estructuración proteica:

- estructura primaria: secuencial, ordenación de aa.
- Estructura secundaria: conformación, ordenación espacial de la secuencia de aa:
 - en α o hélice
 - en β o hoja plegada
 - al azar
- estructura terciaria: conformación, ordenación espacial, aspecto general.
 - fibrosa
 - globular
- estructura cuaternaria: asociación de proteínas, oligómeros.

EZ! Son moléculas proteicas que tiene la función de aumentar la v de la reacción (catalizadores). Están por todo el org útiles para realizar el diagnóstico de enfermedades y pronóstico de otras. Las transaminasas son hepáticas pero tb se encuentran en otras cél.

Compuestas por 1 o varias cadenas proteicas. Pero a veces no actúan solos y necesitan la ayuda de moléculas:

Ez + molécula inorgánica! cofactor

Ez + molécula orgánica! coenzima

Se nombran con el sufijo -asa y el prefijo del S: lact-asa.

No todos llevan el nombre del S tb pueden llevar el nombre del descubridor o según la función que realizan:

- liasa
- hidrolasa
- transferasa
- isomerasa
- oxidoreductasa

Características:

- actúan en mínimas cantidades
- no se gastan ni se consumen
- no alteran el equilibrio
- especificidad de S, actúan sobre un S específico.

!!

en el centro activo única 1 S; múltiple + de 1 S

C. activo químicamente complementario con la estructura química del S. La unión ez-S se compara al ej. llave-cerradura.

Tienen una T° y un pH determinados, óptimos.

Ez alostérico- regula v de una vía o ruta mtb

!

centro alostérico ! moduladores+ y -

+

centro activo

Proenzima: precursor inactivo, se activa en una situación determinada.

Isoenzima o isocima: un ez tiene dif formas moleculares y misma función biológica.

EFCH.

SISTEMA RESPIRATORIO.

El aparato respiratorio consta de dos partes:

- parte de conducción (tuberías)
- parte de intercambio de gases

Respiramos aire, que es una mezcla de gases, N2 (79%) y O2 el + importante para nosotros.

La primera parte conduce el aire, a la vez lo calienta, lo humidifica y lo depura.

- nariz
- faringe
- laringe
- traquea
- bronquios

La parte de intercambio permite intercambio de gases entre el aire y la sangre.

– alvéolos pulmonares

El órgano principal son los pulmones que están a nivel de la caja torácica.

NARIZ.

Formada por una estructura ósea, limitada por la parte superior y anterior por los huesos nasales, que son dos. Por la parte inferior está delimitada por una pequeña parte del maxilar, pero sobretudo por los dos huesos palatinos y un hueso que se llama vómer.

Por la parte superior tendremos el etmoides y por la parte más posterior el esfenoides.

En la mitad hay un tabique que divide la cavidad nasal en dos. Cada una de estas partes se llama fosa nasal.

Este tabique está formado por la lámina vertical del etmoides, el tabique nasal propiamente dicho, y en la parte más baja el vómer.

Los laterales de la nariz están formados por uno repliegues óseos que se llaman cornetes nasales. Estos son tres, el cornete superior, el medio y el inferior.

El superior y el medio dependen del hueso etmoides. El inferior son huesos propios.

Estos cornetes son estructuras que facilitarán la filtración del aire.

Debajo de cada cornete hay un pequeño orificio que llamamos meatos, son orificios de drenaje, de salida, de los senos que tenemos en la cara.

Anexo 1.

Los senos son cavidades huecas. Están los senos maxilares, los frontales, el etmoides y el esfenoidal.

Sirven para aligerar el peso, los s. maxilares permiten que resuenen ecos de las cuerdas vocales.

Estos senos desembocan en la nariz, en los meatos, y lo harán de diferente manera:

- *meato superior: desembocarán esfenoidal, etmoidal.*
- *Meato medio: desembocarán parte del etmoidal, maxilar, frontal.*
- *Meato inferior: desembocarán maxilar, a veces frontal, y lagrimal.*

La parte anterior de la nariz está formada por tejido cartilaginoso y son las ventanas o alas nasales (nariz tal cual)

La parte más posterior es lo que llamamos coanas nasales, que serán dos.

El revestimiento que tiene la nariz es mucosa, células cilíndricas con cilios, en la cual encontramos abundantes células caliciformes.

La función de la mucosa es fabricar moco para humidificar el aire y atrapar las partículas que serán expulsadas gracias a los cilios.

En la parte más superior está la mucosa pituitaria o la placa pituitaria que se encuentra en la placa olfatoria, sirve para oler.

Las ventanas nasales están especializadas por un tejido plano estratificado con abundantes glándulas sebáceas y pelos.

Toda la mucosa nasal es un tejido muy vascularizado, en la parte basal para mantener la T° y calentar el aire.

FARINGE.

Es un conducto que va desde la base del cráneo, que sería la zona de cavu o el hueso esfenoides hasta una altura aprox. a la sexta vértebra.

Esta estructura tiene características músculo membranosas. Se divide en tres partes:

- superior: nasofaringe o rinofaringe; desemboca un orificio que viene del oído medio, las trompas de Eustaquio.
- Medio: oro faringe; comunica con la boca.
- Laringofaringe; comunica con toda la laringe.

El tejido de la faringe es epitelio plano estratificado no queratinizado.

LARINGE.

Formada por un conjunto de cartílagos de los cuales el más importante es el cartílago tiroides (1), pero hay más, el cricoides (1), el aritenoides (2), corniculados (2), cuneiformes (2) y epitelio (1).

- tiroides: cartílago más grane, el más anterior, se llama así pq está en contacto con la glándula tiroides. En la zona más anterior y central hay un resalte, la nuez.
- Cricoides: debajo del tiroides, separado por una membranita, la cricotiroidea. Tiene forma de anillo de sello (el sello queda posterior)
- Por su parte posterior y la más superior descansan los aritenoides (piramidales), 1 a cada lado.

De los aritenoides salen unas bandas fibrosas que se dirigen hacia delante hasta que contactan con el tiroides, que son las cuerdas vocales. Si se tensan se producen tonos agudos, si se distienden produce más graves. Si se inflama mucho no deja pasar el aire.

- Por encima encontramos los corniculados y cuneiformes.
- Epiglotis: tiene forma de raqueta de nieve, sale de la parte interior del cartílago tiroides y se dirige hacia arriba y hacia atrás. Este evita que nos atragantemos, durante la deglución se cierra.

Las funciones de la laringe son:

- paso aire
- fonación

– colaborar con la deglución

TRAQUEA.

Estructura cilíndrica con un agujero interior. Tiene 1 conjunto de capas. La más interna es un epitelio (epitelio respiratorio)

!

t. cilíndrico ciliado con muchas células caliciformes

La segunda capa es la submucosa, aquí hay muchas glándulas que fabrican moco, sirve para humidificar y calentar el aire.

En la siguiente capa encontraremos tejido cartilaginoso, distribuido en forma de anillos por toda la traquea. !

Abiertos en un trozo por la parte posterior. Esa parte está suplementada por músculo liso.

El cartílago sirve para mantener un calibre y la traquea rígida.

La musculatura lisa sirve confiere la posibilidad de adaptar este calibre a diferentes situaciones.

Después de esta capa viene una de tejido conjuntivo, también llamada adventicia.

La traquea se inicia por debajo del cricoides y acaba aproximadamente a la altura de la cuarta, quinta vértebra dorsal, acaba en una estructura llamada carina traqueal, zona en que se divide en dos la traquea.

Se divide en dos bronquios, izquierdo y derecho. El derecho es mucho más verticalizado que el izquierdo. Cada bronquio penetrará a los pulmones por una zona llamada hipotálamo, los bronquios se ramificarán para dar bronquios de tamaño menor.

Bronquio principal – bronquios lobulares – bronquios segmentarios – bronquiolos – bronquiolos terminales – bronquiolos respiratorios – conductos alveolares – sacos alveolares – alvéolos

Hasta la estructura de bronquiolos terminales las capas de tejido son las mismas.

En los bronquiolos respiratorios sólo encontramos zonas con musculatura lisa.

En los sacos alveolares encontramos los alvéolos, que son la zona de intercambio.

El alvéolo es una dilatación en forma sacular, están formados por un epitelio característico en el cual encontramos dos tipos de células que llamamos neumocitos de tipo I y II.

Los neumocitos tipo I son puramente estructurales, constituyen la pared. Los neumocitos tipo II son fundamentalmente para poder realizar la función de intercambio de gases. También fabrican la sustancia tensioactiva o surfactante pulmonar, fundamentalmente formada por fosfolípidos (examen). Esta sustancia es fabricada en el periodo de estación, a partir de las 32 semanas. Pero hasta las 36 semanas ese surfactante puede estar en cantidades insuficientes para mantener su función, esto puede dar paso a la enfermedad de la membrana hialina o síndrome de distrés respiratorio neonatal. Si esto ocurre se le puede dar, aplicar, surfactante, que hay de varios tipos, sintético o porcino.

En alvéolos tb hay macrófagos, que lo que hacen es fagocitar partículas de esta zona.

El epitelio está rodeado de una mem basal.

La función del alvéolo es permitir el intercambio de gases entre la sangre y el aire alveolar.

Queremos que el O₂ pase al capilar y sea captado por la Hb y tb que el CO₂ se elimine en la espiración. Los alvéolos tienen que estar rodeados de capilares. Se forma la mem respiratoria que son las estructuras por las que pasan los gases.

Estas estructuras son:

Nariz – laringe – faringe – traquea – Bronquio principal – bronquios lobulares – bronquios segmentarios – bronquiolos – bronquiolos terminales – bronquiolos respiratorios – conductos alveolares – sacos alveolares – alvéolos – epitelio alveolar (recubierto por surfactante) – mem basal alveolar – t conectivo intersticial de relleno – mem basal del capilar – endotelio del capilar – plasma – hematíes – Hb – Grupo hemo

El capilar pulmonar procede de las ramificaciones de las arterias pulmonares que a su vez proceden del ventrículo derecho. Ésta sangre está poco cargada de O₂. Irán a buscar oxígeno al alvéolo. Éstos capilares formarán 2 venas pulmonares.

Venas pulmonares: tienen oxígeno.

Arterias pulmonares: tienen dióxido de carbono.

El tener sacos alveolares permite tener una gran superficie de mem respiratoria, millones de burbujas metidas en la caja torácica. Todos los alvéolos me dan una superficie de 160 m² en una persona adulta (un campo de fútbol)

Todo el aparato respiratorio está ubicado en los pulmones q se rige como el órgano estrella. Los pulmones son 2 órganos situados en la cavidad torácica (piramidal).

El tórax está delimitado por arriba por las clavículas aunque lo sobrepasa un poco.

La base de esa caja es el DIAFRAGMA (EXAMEN) separa la cavidad torácica de la abdominal, tiene inserciones a nivel de la punta del esternón. Es un músculo respiratorio, el más importante.

Las zonas laterales de la cavidad torácica están formadas por las costillas y músculos intercostales. Esternón más delante.

Entre pulmón y pulmón hay un espacio que se llama mediastino, aquí encontramos e corazón, grandes vasos, la traquea y los bronquios principales.

Hay una zona en cada pulmón tocando a la zona del mediastino que se llama iliopulmonar en el cual veremos la arteria pulmonar de cada pulmón, las venas, vasos linfáticos, nervios y la entrada de los bronquios.

Los pulmones son esponjosos y rosados. Los podemos dividir en lóbulos separados entre si por cisuras.

El pulmón derecho tiene 3 lóbulos separados por dos cisuras. Cada lóbulo tendrá un bronquio.

Pulmón derecho: lóbulo superior, medio e inferior.

Pulmón izquierdo: 2 lóbulos, superior e inferior separados por una cisura en esta zona izquierda se puede definir otro lóbulo, la língula. Cada lóbulo se divide en segmentos, en el pulmón derecho hay 10 y en el

izquierdo 8.

Cada pulmón está rodeado por unas membranas llamadas pleuras. Hay dos pleuras, la parietal y la visceral, entre ambas pleuras hay un espacio que es virtual donde hay una pequeña cantidad de líquido para evitar roce.

POSIBILIDADES DE MOVILIZAR

Para poder valorar el funcionamiento de los pulmones tenemos un sistema médico clínico de mediación que se llama espirometría, consiste en hacer respirar a una persona a través de tubos que van a una máquina que no registra una serie de volúmenes que moviliza una persona. Con los datos obtenidos definimos los volúmenes pulmonares y las capacidades pulmonares.

VOLÚMENES PULMONARES.

- Volumen corriente: cantidad de aire que inspiramos y espiramos en condiciones normales en un movimiento respiratorio, aproximadamente medio litro de aire.
- Volumen de reserva inspiratorio: es la cantidad de aire que puedo inspirar después de una inspiración normal. Hasta de 3 litros habitualmente 2–2.5 litros.
- Volumen de reserva espiratorio: es la cantidad de aire que podemos espirar después de una espiración normal. Aprox 1.2–1.3 litros o hasta 2 litros.
- Volumen residual: el volumen de aire que queda en los pulmones después de haber hecho una espiración máxima. Se calcula que es alrededor de $\frac{1}{2}$ litro y como máximo 1 litro.

CAPACIDADES PULMONARES.

- Capacidad inspiratoria: es la suma de 2 volúmenes, el corriente y el de reserva inspiratoria (3.5 litros)
- Capacidad residual funcional: la suma de 2 volúmenes, el residual y el de reserva espiratoria (2–2.5 litros)
- Capacidad vital: es la suma de 3 volúmenes, el de reserva espiratoria, corriente y reserva inspiratoria (4.5 litros)
- Capacidad total: es la suma de 4 volúmenes, el corriente, el de reserva espiratoria e inspiratoria y el residual (5.5–6 litros)

FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN.

La inspiración es un movimiento activo (gasta energía), se produce un efecto de succión del aire externo pq en la inspiración el SN da una orden a los músculos respiratorios (diafragma, músculos intercostales; en cn) (escalenos, esternocleidomastoideo, serratos, más los anteriores; en condiciones forzadas)

La espiración ocurre por la relajación de la musculatura habitual, es pasivo (no gasta energía). Suele ocupar el doble de tiempo que en la inspiración. Tb se puede forzar, se consigue utilizando tb los músculos intercostales internos, pero sobre todo la musculatura abdominal.

EL CONTROL DE LA RESPIRACIÓN.

Es funda neurológico, por el SN, en el tronco del encéfalo. A nivel de la protuberancia pero sobre todo a nivel del bulbo raquídeo. En esa zona hay neuronas que van dando las órdenes para hacer los mov respiratorios.

Estas neuronas están influenciadas por la acción de una serie de concentraciones de hidrogeniones, oxígeno y dióxido de carbono. Cuando aumenta la concentración de hidrogeniones, o cuando la concentración de dióxido de carbono aumenta se estimulará la respiración, aumenta la frecuencia respiratoria para eliminar dióxido de carbono y ocasionar alcalosis.

Cuando la concentración de oxígeno disminuye se estimulará al sistema respiratorio haciendo inspiraciones más profundas. Estas concentraciones de gases e hidrogeniones son captadas por quimiorreceptores que están situados en zonas estratégicas, en la bifurcación de las carótidas, y a nivel del cayado de la aorta.

Hay otro control respiratorio, o reflejo, reflejo de Hering Breuer, que consigue que cuando el tejido pulmonar llega a cierto grado de distensión da una orden para que la inspiración termine y empiece la espiración.

Frecuencia respiratoria normal: – adulto: 12–15 por minuto

- bebé: 40 por minuto
- niño: 20 por minuto

- **EUPNEA:** Respiración normal y habitual.
- **TAQUIPNEA:** respiración por encima de 20 por minuto.
- **BRADIPNEA:** por debajo de 10 por minuto.
- **APNEA:** no respiración interrupción.
- **DISPNEA:** dificultad para respirar, sensación de falta de respiración.
- **DISTRÉS RESPIRATORIO:** síntomas y signos que muestran una dificultad respiratoria.
- **ORTOPNEA:** dificultad de respirar según la posición.

SISTEMA CARDÍACO.

Aparato cardiocirculatorio:

Tiene 2 componentes, el corazón y la circulación (vasos sanguíneos).

La principal función del corazón es bombear sangre a todo el cuerpo. La función de los vasos sanguíneos es distribuir esa sangre. Hay tres tipos de vasos: las arterias, las venas y los capilares.

Las arterias más grandes son la aorta y la pulmonar.

La diferencia entre arterias y venas es que las primeras salen del corazón y las segundas entran.

Las venas pulmonares salen de los alvéolos pulmonares y van al corazón.

El capilar es la zona de intercambio de gases y sustancias entre las células y la sangre. Es una zona de transición entre la arteria y la vena.

El conjunto de corazón y vasos tiene la función de transportar y distribuir a todas las zonas de la sangre.

EL CORAZÓN.

Es una víscera que tiene forma piramidal, de base superior. Está hueco y localizado en la cavidad torácica, en el mediastino. Estará protegido por delante por el esternón, por detrás por la columna y la parrilla costal a los laterales.

Por debajo se relaciona con el diafragma, descansa sobre él. En la parte posterior se relaciona con la arteria

aorta y la vena acygos, con un vaso linfático importante que se llama conducto torácico y con el esófago (EXAMEN).

La traquea queda por arriba y un poco posterior. La carina quedaría superposterior, por delante del esófago. Por delante queda el esófago y por debajo el diafragma.

La punta del corazón o ápex se localiza aprox. a nivel del quinto espacio intercostal, aprox a 5 cm de la línea media del cuerpo, hacia la izquierda en condiciones normales.

Suele coincidir con la línea media claviclar

En las personas muy delgadas se puede apreciar el latido de la punta. Define un pulso pero no se considera fiable.

El corazón tiene 4 cavidades, pero realmente están unidas, por lo tanto 2 cavidades grandes.

Estas cavidades son dos superiores aurículas y dos inferiores ventrículos. Cada aurícula está unida a un ventrículo, y en condiciones normales no debe haber unión entre aurícula – aurícula y ventrículo – ventrículo. Los vasos salen por la parte superior. El ventrículo derecho está apoyado en el diafragma.

Entre la parte derecha y la izquierda hay un gran tabique que se define como séptum, es fibroso. En el adulto no puede haber comunicación entre la parte derecha y la izquierda, pq sino tendríamos cianosis.

Entre las aurículas y los ventrículos tb hay una separación que se debe a elementos fibrosos que dejan pasar la sangre de aurículas a ventrículos pero no al contrario, son válvulas. Estas se llaman auriculoventriculares. Están constituidas por una serie de estructuras:

- valvas: son bandas de tejido fibroso anchas que tienen forma de lengüeta.

En la parte derecha hay 3 valvas, eso hace que esa válvula se denomine tricúspide.

En la parte izquierda la válvula tiene dos valvas y se llama mitral o bicúspide.

Estas valvas están fijadas al ventrículo por unas bandas fibrosas estrechas que se llaman cuerdas tendinosas. Estas cuerdas están unidas a unas estructuras que llamamos músculos papilares que estarán en la pared del ventrículo.

La función de las valvas es evitar el flujo retrogrado. La apertura de las válvulas es pasiva (se produce por un efecto de presión) el cierre es pasivo tb, por lo tanto no hay gasto de energía.

Características de las aurículas: son cavidades de paredes muy finas, el tejido es muscular, la función de las aurículas es captar sangre procedente de las venas.

Características de los ventrículos: son dos cavidades con unas paredes de gran contenido en tejido muscular, de paredes gruesas cuya función es bombear la sangre.

En condiciones normales, tanto aurículas como ventrículos tienen el mismo volumen, aunque los ventrículos tienen mayor capacidad.

Para entrar a las aurículas no necesito ninguna válvula.

CAPAS DE LAS PAREDES DEL CORAZÓN.

Tiene 3 componentes:

- Endocardio: la capa más interna, tejido epitelial de células planas.
- Miocardio: la capa media, tejido de células musculares estriadas, en el ventrículo izquierdo es más gruesa. La función de contracción se desarrolla en esta capa.
- Pericardio: la capa más externa, tejido conjuntivo, reviste el corazón mediante dos láminas, una visceral y otra parietal. Entre láminas hay una pequeña cantidad de líquido inapreciable.

Es un órgano de tipo muscular. Usará las arterias coronarias para nutrirse.

En los ventrículos saldrán los grandes vasos. A las aurículas tb llegarán grandes vasos.

A la aurícula derecha le llegarán la vena cava superior e inferior, que traen la sangre de todo el organismo. Hablamos de sangre poco oxigenada.

De aquí pasa al ventrículo derecho por la tricúspide, de aquí sale la sangre para la arteria pulmonar y que se dirigirá a los pulmones.

Entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar hay otra estructura valvular.

A la aurícula izquierda llegan 4 venas que provienen de los pulmones, dos de cada pulmón, esa sangre pasa de la aurícula al ventrículo por la mitral. Sale del ventrículo izquierdo por la aorta y se distribuirá a todo el organismo. Entre el ventrículo izquierdo y la aorta hay otra válvula de salida.

Estas válvulas se llaman sigmoides, en el lado derecho válvula pulmonar y en el izquierdo válvula aórtica.

Se llaman sigmoides porque tienen tres valvas. Su aspecto es como de nido de golondrina, semilunar.

En el niño, durante la vida fetal, la arteria pulmonar y la aorta están unidas por el conducto arterioso, de manera que no pasa por el pulmón (el feto no respira).

EL AUTOMATISMO CARDÍACO.

En un adulto late aprox 60 – 80 pulsaciones por minuto. Si pasa de cien es taquicardia.

El corazón tiene un automatismo propio, tiene células capaces de despolarizarse por si solas, son células con capacidad de despolarizarse. Esas células se encuentran en varios lugares del corazón. Son nuestros propios marcapasos.

La primera localización de estas células se encuentra en la parte superior de la aurícula derecha, en el nódulo sinusal (examen). Son capaces de darle la orden de contracción.

Este nódulo se despolariza de 60 a 80 veces por minuto. Esta despolarización que se indica en el nódulo mediante unos aces se transmite al segundo marcapasos que se llama nódulo aurículoventricular que se localiza en séptum. El segundo nódulo transmitirá el impulso, pero en caso de bloqueo anterior dará su propio impulso.

En caso de bloqueo puede despolarizarse entre 40–50 pulsaciones, suficiente para vivir.

Desde el nódulo aurículoventricular salen unos aces por fascículos, fascículos de His, en el séptum se divide

en dos. Lo que hace es transmitir la despolarización de los nódulos. Cuando el fascículo de His llega al ápex hace unas ramas que se abren por las paredes de los ventrículos. Esas ramas se llaman ramas de Purkinje, que ya están metidas en tejido muscular y por lo tanto la despolarización ya será efectiva.

No obstante el ritmo cardiaco puede estar influenciado por otras sustancias, por ejemplo el sistema nervioso que puede aumentar o disminuir la frecuencia cardiaca.

Toda contracción en condiciones normales tiene que ir después de un impulso del nódulo sinusal.

CIRCULACIÓN CARDIACA.

El corazón se irriga gracias a dos arterias que se consideran la primera rama de la arteria aorta y se llaman arteria coronaria y derecha.

Se llaman coronarias porque hacen una corona de la cual salen muchas ramas.

Esto hace que en el corazón tengamos miles de vasos sanguíneos, lo cual hace posible que e el miocardio sea posible la esclerosis.

Hay unas venas coronarias que se agrupan en una dilatación venosa que se llama seno coronario, que desemboca en la aurícula derecha.

CICLO CARDÍACO.

Espacio de tiempo en el cual ocurren fenómenos y que va desde el final de una contracción ventricular al final de la siguiente contracción ventricular.

En un corazón normal habrá entre 60 y 80 pulsaciones.

En cada ciclo hablaremos de sístole (contracción) y diástole (relajación o dilatación)

Habrà fenómenos auriculares y ventriculares.

Cada ciclo cardíaco tendrá una correspondencia con una pulsación.

Con un ritmo de 70 pulsaciones por minuto, cada ciclo cardíaco dura 0,8 segundos.

Aurícula	Sístole	Diástole	Diástole	Diástole	Diástole	Diástole	Diástole	Diástole
Ventrículo	Diástole	Sístole	Sístole	Sístole	Diástole	Diástole	Diástole	Diástole

0,1 s 0,2 s 0,3 s 0,4 s 0,5 s 0,6 s 0,7 s 0,8 s

Relajación del conjunto del corazón. El corazón tiene un tiempo en el cual tiene que llenarse de sangre.

Una despolarización = una contracción

Una repolarización = una relajación

Esta actividad cardiaca puede ser registrada a través de unos electrodos, que se conectarán a una máquina que lo registrará (electrocardiograma)

Los electrodos más comunes que se van a colocar serán:

- 1 electrodo en el brazo derecho: rojo
- 1 electrodo en el brazo izquierdo: amarillo
- 1 electrodo en la pierna izquierda: verde
- 1 electrodo en la pierna derecha, el electrodo de tierra: negro

Hay 6 electrodos más que se colocan a nivel precardial. A cada electrodo se le da una polaridad.

Un electrocardiograma nos hace una gráfica en la cual vamos a ver diferentes ondas. La primera onda es de una aurícula y se denomina P, es una onda positiva y corresponde a la despolarización auricular. Si no hay P no hay contracción auricular.

Después de la onda P hay una línea que llamamos intervalo PQ, en el cual las aurículas empiezan a relajarse y se prepara.

Después hay una pequeña onda negativa, se llama Q. Después de la onda Q viene la onda R, es positiva y grande. Se correspondería a toda la transmisión y el fascículo de His hasta el ápex. Seguidamente viene la onda S que es negativa y corresponde a la contracción de las paredes de los ventrículos.

El complejo QRS (examen) se corresponde a la contracción, en general, ventricular.

QRS – despolarización ventricular, contracción.

Después del complejo QRS aparece un intervalo llamado ST, línea recta que llamamos isoelectrico, tiempo que pasa antes de que el ventrículo se repolarice totalmente.

La repolarización del ventrículo da una onda más que llamamos T.

Onda P (desmoralización auricular), QRS (despolarización ventricular), Onda T (repolarización ventricular) (EXAMEN)

AUSCULTACIÓN CARDÍACA.

En condiciones normales oímos dos ruidos:

- 1º ruido cardíaco
- 2º ruido cardíaco

El 1º se debe al cierre de las válvulas auriculoventriculares. Marcan el inicio de la sístole.

El 2º ruido se corresponde al cierre de las válvulas sigmoides. Marcan el inicio de la diástole ventricular (tac-tum agudo-grave)

Los dos ruidos se pueden desdoblar, que en condiciones normales no se escucha. En condiciones patológicas se pueden detectar un tercer y cuarto ruido. El 3º coincide con la caída de la sangre de aurícula a ventrículo, y el 4º es muy tenue y coincide con el movimiento de la aurícula para acabar de exprimirse.

Sístole – ventricular: la mitral y la tricúspide se cierran, las sigmoides se abrirán.

Diástole – ventricular: la mitral y la tricúspide se abren, las sigmoides se cierran.

MECANISMOS DE CONTROL CARDÍACO.

El corazón está regulado por una serie de mecanismos:

- Mecanismo de autorregulación mecánico, definido por la ley de Frank-Starling. Esta ley establece que cuanto más sangre entra a los ventrículos más distensión se producirá en las fibras musculares que hará que la contracción sea más intensa, más fuerte para poder expulsar toda esa sangre.
- Mecanismo de regulación que ejerce el sistema nervioso a través del SNA o vegetativo (involuntario) (sistema simpático y parasimpático). El SNSimpático aumenta la frecuencia cardíaca y también la fuerza de contracción. Las terminaciones del sistema simpático actúan a nivel de los nódulos y están dispersas por el miocardio.

El parasimpático que actúa a través del nervio vago disminuye la frecuencia cardíaca y la fuerza de contracción. Actúa a nivel de los dos nódulos. El SNA está regulado por el SNC.

- Lo establecen los iones. La concentración plasmática de electrolitos puede alterar sobretodo a nivel de la ----, pueden alterar el ritmo y la contracción cardíaca.

CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE MECÁNICA CARDIOCIRCULATORIA.

– (EXAMEN) Volumen minuto o gasto cardíaco: cantidad de sangre impulsada por el ventrículo izquierdo hacia la arteria aorta en un minuto.

Podemos saberlo porque es el producto de la frecuencia cardíaca con el volumen sistólico.

Volumen en el ventrículo izquierdo en cada ciclo.

VM: $70 \times 70\text{cc} = 4900\text{cc/min}$. El corazón bombea 5 litros de sangre en un minuto

– Retorno venoso: cantidad de sangre que llega a la aurícula derecha en un minuto. Tiene que ser igual al gasto cardíaco.

– Pulso arterial: es una onda de presión palpable en las arterias gruesas cuando éstas pasan superficialmente en la piel y por encima de un hueso o una superficie dura.

Esta onda de pulso se debe a la onda que se forma en la aorta cuando la sangre choca con las paredes arteriales al salir del ventrículo izquierdo.

– Tensión arterial (presión arterial): tensión que ejerce la sangre cuando sale del corazón y choca contra la pared de las arterias, que son elásticas.

La presión se mide en un aparato que es el esfigmomanómetro. La medimos en mm de Hg. El primer pum es la sistólica. El esfigmo hace presión en el brazo, haciendo así tb presión en las arterias.

La presión máxima se denomina presión sistólica, es la que ofrece la sangre cuando choca con las arterias. El valor de esta suele ser de 120 mm de Hg.

La diastólica o mínima es una presión que queda en las arterias. Está alrededor de 80 mm de Hg y se considera hipertensión por encima de 90.

La presión arterial depende del gasto cardíaco o volumen minuto y las resistencias periféricas. Se establece la siguiente fórmula:

$$PA = V/M * RP$$

Las RP son la dificultad al paso. La resistencia que ofrecen las arterias al paso de la sangre.

Las pequeñas arterias o arteriolas que siguen teniendo capa de músculo y además un diámetro muy pequeño ofrecen a más resistencia al paso de la sangre. Si a eso le sumamos que las arterias o arteriolas pueden hacer una vasoconstricción (contraerse) todavía aumentan más las resistencias periféricas (RP)

Una placa de ateroma también me hace aumentar la presión porque hay RP.

La vasodilatación hace que disminuyan las resistencias periféricas y la presión arterial.

La presión arterial se considera una constante vital. El organismo tiene que asegurarse de que eso se mantenga de manera estable.

El organismo ante una subida o bajada de tensión va a poner en marcha una serie de mecanismos compensatorios, de actuación inmediata o retardada.

Los primeros serán mediados por el SN, los segundos por el sistema hormonal.

Hay tres tipos de respuestas inmediatas:

- Respuesta a la isquemia: llega menos sangre de la que tiene que llegar a un órgano. La va a dar el SNC, cuando la presión arterial baja a 60 mm de Hg o por debajo, estimula unos receptores que hay a nivel del tronco del encéfalo. Estos receptores notan esa baja presión y se origina una descarga a través del SNA. Una respuesta simpática. Esta respuesta dará un aumento en la frecuencia cardíaca y un aumento de la contractibilidad cardíaca.
- Estimulación de quimiorreceptores: Los quimiorreceptores son receptores que encontramos a nivel del cayado de la aorta y la bifurcación de las carótidas. En esas zonas hay quimiorreceptores que se estimulan y envían una señal al SN que también estimulará al SNSimpático.
- Estimulación de barorreceptores: células especializadas en captar la presión sanguínea. Están localizadas en el cayado de la aorta y las bifurcaciones de las carótidas. Se estimulan con una hipertensión, donde los baro mandarían un estímulo al SN que mediante el sistema parasimpático disminuirá la frecuencia cardíaca y la presión arterial; e hipotensión, donde los baro mandarían una señal al SN que estimulará al simpático que aumentará la frecuencia cardíaca.

La frecuencia cardíaca es igual al volumen minuto o gasto cardíaco.

Los mecanismos de acción retardada son:

- Suprarrenales: cuando el sistema simpático actúa lo hace también en las glándulas suprarrenales, que provocarán la liberación de las hormonas adrenalina y noradrenalina, que a su vez provocan una vasoconstricción generalizada (aumenta la presión arterial) además las hormonas aumentan la frecuencia y la contractibilidad cardíaca.
- Vía hipofisis: glándula en la base del cráneo, controlada por el hipotálamo. Cuando disminuye la presión arterial la hipofisis libera ADH (hormona antidiurética) que favorece la reabsorción de agua a nivel renal.

Aumenta el volumen de sangre y por lo tanto la presión arterial.

– El sistema renina angiotensina aldosterona: cuando la presión arterial disminuye baja la presión en la arteria renal.

El aparato yuxtaglomerular activa a la renina, que activa otra hormona llamada angiotensina, esta hace dos cosas:

- vaso constricción generalizada, aumenta la frecuencia cardiaca y la presión arterial
- activar la aldosterona, hormona que provoca la reabsorción de Na a nivel renal. A la vez absorbemos agua

SISTEMA CIRCULATORIO.

Hay tres tipos de vasos: arterias, venas y capilares.

Su función es transportar la sangre y a nivel de los capilares realizar el intercambio de gases y nutrientes con las células.

ESTRUCTURA DE LAS ARTERIAS.

Tienen varias capas:

– La primera es la capa íntima, la más interior y está formada por células epiteliales que se llama endotelio, tb tiene una membrana de tejido conjuntivo con muchas células elásticas dispuestas de forma circular, se llama membrana elástica interior.

Endotelio + membrana elástica interior = capa íntima

– Después viene la capa media que está formada por fibras elásticas, colágenas y musculares lisas.

– La tercera capa es la adventicia, es de tejido conectivo que en las arterias, en la parte más exterior presenta un acumulo de fibras elásticas que constituyen lo que seria la membrana elástica exterior.

La diferencia con las venas es que en estas no tenemos la membrana elástica y tb hay muchísimas fibras elásticas y musculares.

Las arterias gruesas se irán ramificando progresivamente 6 o 7 veces hasta llegar a unas arterias de pequeño calibre que se llaman arteriolas.

Las arteriolas son vasos de pequeño calibre en las cuales destaca la presencia de fibras musculares no tan densas que están sometidas a los estímulos nerviosos y endocrinos. Las arteriolas se dividirán a su vez entre 4 y 6 veces y darán metarteriolas, que tb presentan musculatura lisa pero de forma aún más dispersa y que no recubre todo el calibre del vaso.

De las metarteriolas tendremos los capilares sanguíneos, que son vasos formados por el endotelio y una membrana basal, pq el objetivo es el intercambio.

De los capilares tendremos la formación del sistema venoso.

SISTEMA ARTERIAL.

El sistema arterial está formado por dos circulaciones:

- circulación mayor (1)
- circulación menor (2)

(1) circulación general o sistemática, depende de la aorta, que sale del ventrículo izquierdo.

(2) circulación pulmonar, depende de la arteria pulmonar y que sale del ventrículo derecho.

La arteria aorta sale del ventrículo izquierdo y sale por la parte superior del corazón, situándose por debajo de la arteria pulmonar cuando se ramifica.

Este trayecto ascendente (el único) se llama aorta ascendente, este tramo es muy importante pq de él van a salir dos ramas que son las arterias coronarias, que nutren al corazón (EXAMEN)

Cuando la aorta pasa a la arteria pulmonar empieza a girar, 180º, denominándose cayado de la aorta (crossa aórtica). Ese cayado aórtico se continuará en dirección totalmente descendente hacia el abdomen en lo que se llama aorta descendente. La aorta descendente tendrá una parte torácica, que se llama aorta torácica, que cuando atraviesa el diafragma empezará el tramo que llamamos aorta abdominal, hasta finalizar en una bifurcación, dos grandes ramas, las arterias iliacas primitivas, esa bifurcación recibe el nombre de aorta terminal.

Del cayado aórtico saldrán tres ramas:

- el tronco braquiocefálico derecho
- la arteria carótida primitiva izquierda
- la arteria subclavia izquierda

El cayado aórtico me irriga los brazos, y la cabeza, o tb dicho toda la parte superior.

El tronco braquiocefálico derecho se dividirá en arteria subclavia derecha y arteria carótida primitiva derecha.

La carótida primitiva izquierda es una arteria que subirá por el cuello hasta la altura aproximada de la tercera vértebra cervical para posteriormente ramificarse en dos:

- carótida exterior
- carótida interior

La carótida externa irrigará la parte más externa de la cabeza, el cuello y la cara. Tiene diferentes ramas:

- arteria tiroidea superior que dará una rama para la faringe
- arteria lingual
- arteria facial, dará ramas para el paladar, las amígdalas y la zona del mentón
- arteria occipital, irriga la parte posterior de la cabeza

- arteria aurícula posterior, que irrigará la zona del pabellón auricular exterior
- arteria maxilar interior que irrigará la región maxilar superior e inferior y además de esta arteria la otra llamada arteria meníngea media que se dirige a la zona cerebral
- arteria temporal superficial, que cogerá toda la zona temporo-parietal de la cabeza, y que coincide con el final de las carótidas externas

La carótida interna irrigará las estructuras más internas de la cabeza, como son el cerebro y estructuras sensitivas y colaborará en la producción de un sistema arterial muy importante que se llama polígono de Willis, este me asegura la irrigación de la base del cerebro.

Esta carótida tiene diferentes ramas:

- arteria oftálmica
- arteria cerebral anterior

colaborarán en la producción del polígono de Willis

- arteria cerebral media

La arteria subclavia izquierda se encarga de la irrigación de parte del cuello, de la cabeza y cerebro, de estructuras torácicas y extremidades superiores.

El trayecto de la subclavia pasará por debajo de la clavícula.

Tiene diferentes ramas:

- arteria vertebral, es la primera rama de la subclavia. La arteria vertebral es una arteria que tiene un trayecto ascendente, pasando por unos orificios que hay en las apófisis transversas de las vértebras cervicales. De ahí va al agujero occipital, lo atraviesa, y a la altura del tronco del encéfalo, concretamente a nivel de la protuberancia se unen la arteria vertebral derecha con la arteria vertebral izquierda, formando un tronco común que se denomina tronco basilar.

El tronco basilar es un tronco que irrigará cerebro. En la base del cráneo, en la silla turca se ramificará en dos arterias, que se denominan arteria cerebral posterior derecha y arteria cerebral posterior izquierda, estas colaborarán en el polígono de Willis.

El polígono de Willis está localizado en la base del cerebro, rodeando a una estructura que se denomina silla turca, lo que hace es intentar asegurar la irrigación del cerebro aunque alguna rama se pueda obstruir. Estará formado por ramas de las arterias vertebrales (del tronco basilar) y por ramas de la arteria carótida interna.

Del tronco basilar salen las arterias cerebrales posteriores, estas se unen mediante una rana comunicante que se llama arteria comunicante posterior y que tendremos derecha e izquierda, se unen a la arteria cerebral media.

De la arteria carótida interior teníamos otra rama, la arteria cerebral anterior.

Entre las dos arterias cerebrales anteriores hay una rama que se llama arteria comunicante anterior, que comunica arteria cerebral anterior derecha con arteria cerebral anterior izquierda.

- arteria tronco tireocervical, que va a irrigar la región del tiroides, la región cervical y la supraescapular.

El tronco tireocervical tiene diferentes ramas: la arteria tiroidea anterior; la arteria cervical que se ramifica en ascendente, superficial y profunda; y la arteria supraescapular que se dirigirá al omoplato.

- arteria mamaria interna, rama de la subclavia que sale por la parte inferior de esta y tiene un trayecto descendente que irá a irrigar las glándulas mamarias, el mediastino, la parte anterior del tórax con ramas intercostales y la zona del epigastrio anterior. Esta rama mamaria circula de forma paraexternal.
- tronco costo cervical, irriga l aparte superior de la espalda y tb irriga parte del cuello. Destacan dos ramas: la arteria cervical profunda y la arteria intercostal superior.

– en el brazo puede o no haber la arteria escapular descendente que irrigará la región escapular.

La arteria subclavia ya entra en el brazo y cambiará de nombre, se denominará según por donde pase:

- arteria axilar, que tendrá unas ramas importantes: la arteria mamaria externa, la arteria circunfleja pq hace una circunvalación aa toda la zona humeral.
- la arteria axilar hace contacto con el húmero y a partir de entonces se llama arteria humeral, que sigue el trayecto del húmero, en vía al húmero hay una serie de ramas colaterales, entre las cuales destaca la arteria humeral profunda.

La humeral llega a la altura del codo y en la parte anterior se ramifica en dos: la arteria radial y la arteria cubital. La radial es exterior y la cubital interior.

La arteria radial y la arteria cubital llegan a la muñeca, la atraviesan (muñeca = carpo) por la parte anterior y se dividen en dos ramas tanto una como otra: unas ramas superficiales y profundas. Entre las ramas superficiales se hacen unos arcos, y lo mismo pasa con las profundas, se llaman arcos palmares y de aquí saldrán las arterias digitales.

De la aorta torácica saldrán distintas ramas a derecha e izquierda:

- las arterias bronquiales, irrigan el tejido pulmonar
- arterias pericardios, irrigan el pericardio
- arterias esofágicas
- arterias diafragmáticas superiores
- arterias intercostales que irrigan músculos, pleura, costillas

La aorta terminal tiene las siguientes ramas:

- atravesando el diafragma inmediatamente da las arterias diafragmáticas inferiores
- rama única, un tronco que sale por la parte anterior abdominal, se llama tronco celiaco. Que es una rama que irrigará estómago, bazo, hígado y páncreas.

El tronco celiaco tiene tres ramas:

- arteria coronaria estomágica o arteria gástrica izquierda
- arteria hepática de la cual salen 4 ramificaciones: la arteria hepática que irrigará el hígado; la arteria pilórica o tb llamada arteria gástrica derecha; la arteria cística pq irriga la vesícula biliar; la arteria gastroduodenal derecha.
- arteria esplénica (esplen = bazo) irriga el bazo y da una rama importante que es la arteria gastroduodenal izquierda

La curvatura menor del estómago estará irrigada por un arco que estará formado por la arteria gástrica derecha y la arteria gástrica izquierda.

La curvatura mayor estará formada por la arteria gastroduodenal izquierda y la arteria gastroduodenal derecha.

- arteria mesentérica superior, arteria única que se ramificará mucho y que irrigará el yeyuno y el ilion, el ciego, colon ascendente y colon transverso.
- por debajo de la mesentérica superior, la aorta abdominal se ramifica en dos ramas, que se llaman arterias renales, que van a los riñones
- prácticamente a la vez salen otras ramas, las arterias suprarrenales, pq a derecha e izquierda van a buscar las glándulas suprarrenales.
- dos ramas más a derecha e izquierda, las arterias espermáticas o testiculares en el hombre y en la mujer las arterias ováricas.
- la siguiente ramificación es la mesentérica inferior. Es un tronco común que va a buscar la irrigación de colon descendente y colon sigmoideo o sigma y recto. Se establecerán arcos entre ramas de la arteria mesentérica inferior y la superior para garantizar la irrigación del intestino.
- ramificación a derecha e izquierda, son las arterias lumbares derecha e izquierda, que irrigan a todos los músculos de la pared abdominal y la zona lumbar.
- rama única que sale a l aparte posterior de la aorta abdominal y que se llama arteria sacra media y va a buscar la zona del sacro y el cóccix.
- a partir de aquí la aorta abdominal pasa a ramificarse en dos, ese pequeño tramo se llama aorta terminal.
- la aorta terminal pasa a ser arteria iliaca primitiva derecha e izquierda, ocurre a nivel de la cuarta vértebra.
- Iliacas primitivas darán dos ramas, iliaca interior e iliaca exterior.

La interior irrigará las paredes de la pelvis, las vísceras pélvicas, los genitales exteriores y el útero en la mujer, las nalgas y parte del muslo, una parte interior.

La exterior da algunas ramas para irrigar las zonas iliacas del abdomen, pero fundamentalmente irrigará la extremidad inferior. Cuando la arteria iliaca exterior atraviesa el ligamento inguinal deja de llamarse iliaca externa para llamarse arteria femoral. La arteria femoral va a irrigar el muslo, y de ella destacan dos ramas:

- la arteria femoral profunda, que irriga sobretudo la parte más interior de todo el muslo

– la arteria circunfleja exterior, irriga el resto del muslo y sobretodo la parte exterior

Cuando la arteria femoral llega a la altura de la rodilla se coloca por la parte posterior, recibe el nombre de arteria poplítea, cuando llega a la altura de la tibia se divide en dos ramas:

- la tibial anterior
- la tibial posterior

La tibial anterior irriga la parte anterior de la pierna, tb parte interior y acaba en una arteria que se llama pedia.

La tibial posterior irrigará la parte posterior y externa, de ella sale una arteria que se llama arteria peroneal, que sigue el peroné, que irriga la parte exterior del pie y de la pierna.

La arteria tibial posterior y la peroneal, a la altura del pie harán unos arcos plantares de los cuales saldrán las arterias digitales de los pies.

SITEMA VENOSO.

Hay muchas más venas que arterias.

En extremidades y a nivel periférico suele haber dos venas por cada arteria.

En las extremidades hablaremos de dos sistemas venosos. El sistema profundo y el sistema superficial que es el típico de las venas.

La dirección de la sangre venosa es hacia el corazón y excepto la sangre venosa de los capilares pulmonares, toda la sangre venosa irá a parar a la aurícula derecha.

El sistema venoso lo podemos dividir en cuatro sistemas:

- sistema venoso cefálico (a)
- sistema venoso de la extremidad superior (b)
- sistema venoso abdominal (c)
- sistema venoso de la extremidad inferior (d)

a tb recibe las venas torácicas

(a) Recoge la sangre de la parte posterior del cuello y la cabeza en un vaso sanguíneo que llamamos vena yugular exterior. El resto de la parte de la cabeza y el cuello y las estructuras cerebrales van a ser recogidas por una vena que se llama vena yugular interior y tb por la vena vertebral.

La vena yugular exterior y la vena vertebral desembocan en la vena subclavia. La yugular interior desemboca uniéndose a la subclavia más internamente para formar el tronco venoso braquiocefálico, que lo encontraremos a derecha e izquierda. La unión de los dos troncos braquiocefálicos formará la vena cava superior que desembocará en la aurícula derecha.

El sistema venoso torácico (acaba en la vena cava):

Se inicia a partir de la pared torácica mediante las venas intercostales y tb del tejido pulmonar a través de las venas bronquiales.

Tanto las venas intercostales como las bronquiales forman dos troncos venosos que están prácticamente enganchados a la columna vertebral:

- vena acigos, que sube por la parte derecha, más importante
- vena hemiacigos que va por la parte izquierda y es de menor calibre

Entre ambas hay uniones y acaban desembocando en un tronco: tronco venoso paravertebral derecho, que desemboca en el tronco braquiocefálico derecho o en la vena cava superior.

(b) Acabará desembocando en la vena cava superior a través de las venas subclavias. Podemos hablar de dos sistemas:

- el sistema profundo, prácticamente es lo inverso al sistema arterial. De las venas digitales se forman los arcos palmares, de los cuales saldrán las venas radiales y cubitales, que se unen a la altura del codo para formar la vena humeral que a la altura de la axila se llama vena axilar que finalmente se llamará vena subclavia y formará el tronco braquiocefálico derecho e izquierdo.
- el sistema superficial, de la extremidad superior desemboca en el sistema profundo. Se inicia en la cara anterior de la mano, se inician unas venas, venas digitales superficiales que se unen para formar en el antebrazo la vena mediana del antebrazo.

De la parte posterior de la mano saldrán dos venas:

- una que irá a recorrer la parte externa del antebrazo: vena cefálica
- por la parte interna: vena basilíca

Hay ramas comunes a través del antebrazo

Cuando llegamos a la altura del codo, fundamentalmente la vena basilíca y la cefálica se unen y se llama vena mediana cubital (pero ellas siguen sólo envían una rama). Une la vena cefálica con la basilíca.

La vena cefálica sigue su trayecto externo por el brazo e irá a desembocar a la altura de la subclavia.

La basilíca, que es interna, sigue por el brazo, pero a nivel de la zona axilar va a desembocar en la vena humeral.

(c) El sistema venoso abdominal tiene seis ramas diferentes:

- la vena coronaria estomática, aquí van a drenar el estómago (curvatura menor), el esófago y el hígado
- la vena duodenal, drenan el duodeno y parte del estómago
- la vena cística, sólo drena la vesícula biliar
- la vena esplénica, drenan parte del estómago (curvatura menor), el páncreas y el bazo
- la vena mesentérica superior, donde drenan el yeyuno, el íleon, el ciego, el colon ascendente y el transverso

– la vena mesentérica inferior, drenan el colon ascendente, el sigma y el recto

Estas seis venas forman el sistema portal, todas se unirán y formarán una vena que entrará en el hígado, la vena porta. Todas excepto la mesentérica inferior que va a buscar la vena esplénica en lugar de ir directamente a la porta. Cuando entra a nivel hepático va a sufrir muchísimas divisiones a los diferentes glóbulos hepáticos y ayudará a formar las triadas.

En el hígado esa sangre que lleva la porta es la que lleva los nutrientes procedentes de la dieta, se metabolizarán en el hígado y la sangre volverá a unirse a la salida en la parte superior del hígado en unas venas suprahepáticas que se unirán para buscar la vena cava inferior (exclusivo vena porta)

A nivel abdominal encontramos otras venas:

– aproximadamente en la cuarta vértebra lumbar y como consecuencia de la unión de las venas ilíacas que vienen de la extremidad inferior se forma la vena cava inferior. Es una vena única que sube un trayecto ascendente adosado a la columna vertebral y a la que irán desembocando diferentes venas:

– la vena savia media, las venas lumbares, las venas ováricas o espermáticas, las venas renales y las suprarrenales. Todas irán a buscar la vena cava inferior que atraviesa el diafragma para ir a buscar el corazón (la aurícula derecha) y previamente se une a las venas suprahepáticas (que venían de la porta) y justo antes de entrar en la aurícula derecha se une con la vena cava superior.

(d) El sistema venoso de la extremidad inferior se puede dividir en dos sistemas:

- sistema profundo, que es inverso al sistema arterial. De las venas digitales se forman las venas anterior y posterior y la vena peroneal que a la altura de la rodilla forman la vena poplítea, cuando asciende por el muslo se llama vena femoral, cuando pasa por el ligamento inguinal se llama vena ilíaca primitiva o común. La unión de las dos venas ilíacas comunes forman el inicio de la cava inferior.

La vena ilíaca interna recibe sangre de la pelvis, de los genitales, muslo y glúteos y tb unas ramas hemorroidales.

- sistema superficial, acaba siempre en el sistema profundo. Está representado por dos venas:
- la vena safena inferior recoge la sangre de la parte superior e interna del pie y parte de la pierna y del muslo interno. Es superficial que recoge la sangre de parte de la pierna y el muslo por su parte interna. Va a ir a buscar la vena femoral
- la vena safena exterior recoge la sangre por dentro de la parte externa del pie, la parte externa de la pierna y va a buscar la vena poplítea para poder desembocar en ella. La dilatación de las venas superficiales de las piernas son las varices.

A nivel fundamentalmente de extremidades las venas más pequeñas es de dos venas por cada arteria. Las venas en extremidad inferior tienen unos nódulos que son el repliegue de la mucosa del vaso sanguíneo que tiene forma de nido de golondrina que favorecen que la sangre vaya en una sola dirección (por la presión de salida aunque hay poca), el movimiento de los músculos (favorece el retorno venoso) y tb favorece el retorno venoso: la presión negativa torácica cada vez que respiramos.

SISTEMA LINFÁTICO.

Es un sistema de vasos completamente separados en su estructura, pero que al final de su trayecto confluye a

nivel del sistema venoso circulatorio.

Es un sistema que se origina en los espacios tisulares y recoge el drenaje del líquido intercelular, es accesorio a la circulación.

Consta de:

- los capilares linfáticos
- vasos linfáticos
- conductos linfáticos
- ganglios linfáticos
- órganos linfáticos
- la linfa

LA LINFA.

Es el líquido que circula en el espacio tisular. En composición es similar al plasma lo que ocurre es que no tiene proteínas de elevado peso molecular. Hay células a nivel de la linfa de los leucocitos y concretamente linfocitos. El aspecto es transparente excepto la linfa que proviene del sistema digestivo que se llama quilo y es de aspecto lechoso.

FUNCIONES DEL SISTEMA LINFÁTICO.

- Defensa contra la enfermedad que a nivel del sistema linfático encontraremos linfa y células macrófagas. Van a hacer funciones de fagocitosis y una respuesta inmunológica ya que los linfocitos son productores de anticuerpos.
- conservación del volumen plasmático y las proteínas plasmáticas.
- la absorción de sustancias y transporte fundamentalmente lipídico a nivel del área abdominal.

CAPILARES LINFÁTICOS.

Conductos o vasos más pequeños y delgados del sistema linfático. Están pegados a los capilares sanguíneos y se inician por una estructura de células endoteliales superpuestas que irán actuando como válvulas.

Se van uniendo entre si y formarán los vasos linfáticos.

VASOS LINFÁTICOS.

Más gruesos, de un calibre mayor donde se ven las tres capas de los vasos sanguíneos. También tienen estructuras valvulares para que la linfa siempre lleve un mismo recorrido. Lo que mantiene la dirección única de la linfa serán las válvulas, la presión, músculos y vísceras.

La inflamación de los vasos linfáticos se llama linfagitis.

Estos vasos linfáticos irán a desembocar en los conductos linfáticos.

CONDUCTOS LINFÁTICOS.

Son vasos mucho más gruesos. Hay dos:

– conducto torácico: es el conducto más grande del organismo. Se origina en el abdomen, en una cavidad llamada cisterna de pequet (zona media abdominal), también se llama cisterna de quilo, a la altura de la segunda vértebra lumbar.

Asciende pegado a la columna cerebral (lado más derecho), a la altura del cayado aórtico se coloca más hacia la izquierda, llega al cuello, gira y va a buscar la bifurcación que hay entre la subclavia interior y la yugular izquierda interna.

Recoge la linfa que llega a la cisterna de pequet. La cisterna de pequet recoge la linfa de extremidades inferiores, pelvis, pared abdominal, riñones y toda la linfa que proviene del tubo digestivo (ilíon, colon, hígado). Toda la parte izquierda de la cabeza, cuello, tórax y finalmente recibe toda la linfa de la extremidad superior izquierda.

– conducto linfático derecho: más grande en calibre, pero mucho más corto. Tb se llama como gran vena linfática derecha. Está situado a nivel de la zona torácica derecha, muy cerca del cuello y desemboca a nivel de la vena subclavia derecha. Va a drenar la extremidad superior derecha, hemotórax, hemicuello, hemicabeza derechas.

GANGLIOS LINFÁTICOS.

Son unas estructuras de forma ovalada, de pequeño tamaño que encontraremos dispuestos como estaciones en el trayecto de los vasos linfáticos.

Normalmente están en grupos. Cada ganglio estará formado por fundamentalmente por linfocitos y macrófagos.

Están delimitados por una cápsula de tejido conectivo fibroso, que envía unos tabiques de tejido hacia el interior del ganglio que se delimita con unos pequeños compartimentos donde veremos los acumulos de linfocitos y macrófagos formando los folículos linfoides. En estos folículos es donde se hacen las funciones de fagocitosis y formación de anticuerpos.

La parte convexa es la parte donde va a ir llegando el ganglio, la linfa procedente de los tejidos mediante unos vasos aferentes. Una vez entre la linfa al ganglio va a los folículos, se hacen funciones defensivas y se va condensando toda la linfa en la zona cóncava del ganglio. En una estructura que se llama cordones linfáticos, que está en la zona cóncava del ganglio. Salen por la zona cóncava mediante los vasos eferentes.

El ganglio tb necesita vasos sanguíneos para nutrirse, tb irrigación e innervación que ocurrirá en la zona cóncava que se llama hilio del ganglio.

En el hilio encontraremos: vena, arteria, nervio y el vaso linfático eferente.

La inflamación de ganglio se llama adenitis.

Suelen agruparse en zonas determinadas:

- región occipital
- a nivel submaxilar

- latero cervical
- supraclaviculares (muy peligroso)
- axilares
- ganglios mediástinicos
- ganglios abdominales (pegados a la aorta)
- a nivel del mesenterio
- ganglios inguinales

Otros órganos linfáticos: timo, bazo, amígdalas, adenoides.

TIMO: glándula de color rosada, aplanada y de forma triangular, de base inferior que encontramos en la parte superior del tórax. Presente en el nacimiento e involuntario (desaparece) con la edad. Órgano importante en la producción de linfocitos tipo T y de macrófagos.

BAZO: órgano localizado en la parte superior izquierda del abdomen. Es abdominal e infradiaphragmático.

Tiene un aspecto ovalado con una cavidad interna.

Tiene un íleo por el cual entran y salen la arteria y una vena esplénica.

Órgano con un tamaño de 12 cm. * 8 cm.

Tiene una cápsula de tejido elástico y músculo liso. Puede aumentar de tamaño. En su interior tiene una estructura donde se aprecian una red de vasos sanguíneos muy tortuosos y que confieren un aspecto esponjoso al bazo.

Los vasos sanguíneos se llaman sinusoides esplénicos.

Hay abundantes linfocitos y muchos macrófagos y tb vemos los cordones de Bilroth.

FUNCIONES.

- filtrar la sangre
- inmunitaria
- almacén de sangre (nos puede servir cuando haya hemorragia)
- depura la sangre de células hepáticas

El aumento de tamaño se llama esplenomegalia.

SISTEMA ÓSEO Y ARTICULACIONES.

CABEZA.

La cabeza tiene dos partes: el cráneo y la cara.

El cráneo alberga el SN. Los huesos que encontramos en el cráneo pueden ser simples: occipital, frontal, etmoides, esfenoides; o pares: temporales, parietales.

HUESOS DEL CRÁNEO.

Simples:

FRONTAL: están las órbitas, forman el techo. Contiene los senos frontales, huecos cubiertos por una mucosa, se comunican con la cavidad nasal.

ETMOIDES: hueso impar y medio. Se articula con el frontal y el esfenoides. Constituye parte de las fosas orbitarias y nasales. Se distinguen dos láminas, una horizontal o lámina cribosa y una vertical o lámina perpendicular. Tb se distinguen dos masas laterales, en las cuales están ubicados los cornetes, que sirven para calentar, humidificar y purificar el aire que entra por las fosas nasales.

ESFENOIDES: forma parte de la base del cráneo, tiene forma de murciélago y con ello un cuerpo y unas alas mayores y menores. Contribuye a formar parte de las fosas nasales y de las órbitas. En la zona central o cuerpo tenemos la silla turca, que alberga la hipófisis. Debajo de la silla turca está el seno esfenoidal. Delante de la silla está el quiasma óptico. Los agujeros de las alas sirven para que entren y salgan nervios, vasos, etc. De la parte inferior del esfenoides salen unas estructuras óseas que se llaman procesos ptericoideos, que sirven para la inserción de los músculos de la boca.

OCCIPITAL: posterior al parietal y los temporales, tienen un gran agujero, el agujero occipital que servirá para que entre la médula.

A cada uno de los lados del orificio tenemos unas superficies articulares que se llaman condilos, y que servirán para que se articule la primera vértebra (atlas). Los espacios que quedan entre las suturas se llaman fontanelas, fontanela anterior y posterior.

Pares:

PARietales: forman la bóveda del cráneo, son planos, están detrás del frontal, en contacto con este mediante la sutura coronal. Los dos parietales están unidos por la sutura sagital.

Por la parte posterior se relacionan con el hueso occipital, por la sutura lambdoidea.

TEMPORALES: hueso par, situado en los laterales. Está agujereado por el conducto auditivo externo. Colabora en la bóveda y la base. Tiene cuatro partes:

- tiene una parte escamosa, que forma parte de la bóveda y que tiene un saliente que se dirige hacia delante, que se llama apófisis malar o cigomática (examen)
- parte timpánica, corresponderá a la zona de entrada del conducto auditivo. Por debajo hay un saliente, la apófisis estiloides (inserción de músculos de la lengua y boca)
- región mastoidea, región posterior al conducto auditivo, aquí hay un saliente que es la apófisis mastoidea, que está llena de celditas, es esponjosa.
- parte petrosa o el peñasco del temporal. Alberga todo el sistema auditivo, el oído medio e interno.

HUESOS DE LA CARA.

Tb hay huesos simples: vómer, maxilar inferior; y pares: huesos nasales, huesos malares o cigomáticos, cornetes inferiores, huesos palatinos, huesos maxilares superiores y huesos lagrimales.

Simples:

VOMER: junto con la lámina perpendicular forma el tabique nasal. Tiene forma de arado.

MAXILAR INFERIOR: único hueso que se articula, se articula con el temporal. Tiene un cuerpo horizontal cuya zona central llamamos mentón y en su parte superior alberga los alvéolos dentarios. En la parte posterior tiene una lámina vertical o ascendente (uno a cada lado) que servirá para articularse con el temporal y que destaca la apófisis anterior coronoides. Por la parte posterior está el condilo mandibular, que es la zona de articulación con el temporal. Suele haber artritis.

Pares:

HUESOS NASALES: son dos y forman la parte superior de la nariz.

HUESOS MALARES: son los pómulos, se articula con el temporal y forma parte de la órbita.

CORNETES INFERIORES: no es del etmoides, es independiente, debajo de los cornetes medios.

HUESOS PALATINOS: forman el paladar duro en la parte más posterior. Tiene forma de L invertida. Forma parte de las coanas nasales.

HUESOS MAXILARES SUPERIORES: grande, no se mueve. Ayuda a formar el paladar duro anterior. Tiene una parte alveolar donde se van a poner los orificios que tienen los dientes. Tiene una zona que ayuda a formar la parte baja del pómulo y la mejilla, la apófisis piramidal. Tb tiene una apófisis ascendente que sirve para completar la órbita. La zona central tiene senos.

HUESOS LAGRIMALES: pequeño, se alberga el conducto lagrimal y forma parte de la órbita.

Anexo 2

Huesos de la órbita:

- *parte interior: lagrimal y más posterior el etmoides*
- *parte inferior: maxilar*
- *parte exterior: cigomático*
- *parte superior: frontal*
- *parte trasera: esfenoides*

COLUMNA VERTEBRAL.

Es una extensión de huesos situada en la parte posterior del organismo en la línea media. La forma un conjunto de huesos llamados vértebras.

FUNCIONES.

- mantener el soporte del organismo
- protección de la médula espinal
- función hematopoyética

La columna está formada por diversas partes:

VERTEBRAS.

La vértebra tipo que se pone como ejemplo es la dorsal. Es un hueso irregular ya que tiene muchas formas y muchas apófisis. Hay una parte llamada cuerpo vertebral, que es como un cilindro macizo con una forma arriñonada.

De estos cuerpos vertebrales salen dos pedículos que van a juntarse por detrás para formar los arcos vertebrales, y estos dejan un agujero llamado foramen vertebral.

Del arco vertebral saldrán diferentes apófisis:

- en los laterales salen las apófisis transversas
- en la parte posterior apófisis espinosas

Las vértebras están colocadas una encima de la otra y tienen una zona en la cual se articulan la vértebra superior con la vértebra inferior, y la llamamos superficie articular superior e inferior; suelen estar en el inicio de las apófisis transversas. Entre vértebra y vértebra y en los arcos vertebrales hay una excavación que al poner una encima de la otra se ve un orificio que de ahí salen los nervios espinales.

Cervicales.

Hay siete vértebras cervicales que son las que están en la zona del cuello. La primera se llama atlas, es la más alta. Tiene un gran agujero y prácticamente no tiene cuerpo. Tiene dos articulaciones.

En las apófisis transversas tiene unos orificios que dejaron paso a las arterias vertebrales.

Características generales:

- Cuerpo vertebral pequeño
- Apófisis transversas para dejar pasar las arterias. La apófisis posterior es bífida.

La segunda es el axis que aparte de articularse tiene un cuerpo que se dirige hacia arriba que es como un monolito y que recibe el nombre de apófisis odontoides. La siguiente a remarcar es la séptima que no tiene la apófisis espinosa bipartida bífida sino que acaba en una prominencia con una apófisis posterior muy ancha que recibe el nombre de apófisis vertebral prominente.

Dorsales.

Son 12 vértebras tipo. Las apófisis posteriores se van verticalizando de forma progresiva.

Además en las vértebras dorsales las apófisis tienen superficies articulares para las costillas.

Lumbares.

Son cinco vértebras que tienen características propias:

- Cuerpo vertebral grande para soportar más peso
- Aspecto arriñonado
- Las apófisis transversas se van horizontalizando

Vértebra sacra.

Normalmente son cinco vértebras pero que están fusionadas por lo que hablamos de sacro. Se articula con los huesos coxales para formar la pelvis y continua por la parte inferior con las vértebras coccígeas que son muy rudimentarias y no están tan fusionadas como el sacro.

Características de la columna en cuanto a curvas.

No debe ser una estructura rectilínea. Se puede estudiar de dos formas, visión anteroposterior y visión lateral. Las curvas normales que deben existir son: la columna vertebral tiene una convexidad anterior; la columna dorsal tiene convexidad posterior; la columna lumbar tiene convexidad anterior y la columna sacrococcígea tiene convexidad posterior.

Hablamos de cifosis la convexidad posterior y lordosis la anterior.

A nivel frontal las alteraciones laterales cuando son desviaciones no fisiológicas se llaman escoliosis.

TORAX.

Es una cavidad con aspecto piramidal de base inferior, delimitada por la columna por detrás, el esternón por delante y las costillas en los laterales.

La cavidad torácica sirve para hacer los movimientos respiratorios de protección y función hemotopoyética.

Es un hueso plano que está en la parte anterior del tórax. Destacan tres partes:

- Mango manubio
- Cuerpo
- Apófisis xifoides

A nivel del manubio habrá una superficie articular para la clavícula y para las costillas. Entre el manubio y el cuerpo hay un pequeño ángulo llamado ángulo de Louis. Justo en esa zona se articula la segunda costilla.

El cuerpo es plano y una gran zona esponjosa (hemotopoyética), sirve para que se articulen de la tercera a la séptima costilla.

Las costillas 8ª, 9ª y 10ª se unen entre sí y van a buscar a la séptima. Las costillas 11ª y 12ª son flotantes.

El esternón acaba en saliente óseo que servirá de inserción al diafragma y que es la apófisis xifoides.

COSTILLAS.

Son huesos planos pero tienen cierta forma irregular y arqueada. Se articulan en los cuerpos vertebrales y se apoyan en las apófisis transversas.

Hay 24 costillas, 12 por cada lado, y van desde la parte posterior del cuerpo a la inferior formando un arco. Acaban en forma de cartílago que con los años se va calcificando.

Entre una costilla y otra hay gran cantidad de músculos que nos servirán en la respiración. Si hacemos una incisión a la costilla en la //////////////// esta el paquete vasculonervioso, importante a tener en cuenta cuando se hace la punción torácica.

HIOIDES.

Queda aislado en el cuello. Es un hueso único a la altura de la C3. Tiene forma de V, dirigiendo de adelante hacia atrás y colocado encima de la laringe.

Su característica principal es que tiene un cuerno anterior, unos cuernos mayores que forman la //////////////// y unos cuernos menores.

Permite que se inserten gran cantidad de músculos que nos permiten la fonación, la deglución

EXTREMIDAD SUPERIOR.

Cintura escapular.

Clavícula.

Hueso con forma de S y que se articula con el esternón, el manubrio y el omoplato en una zona llamada acromion. Hueso subcutáneo y el que se suele fracturar con mas frecuencia.

Omoplato o escápula.

Tb es subcutáneo. Tiene forma triangular con la base superior. Se considera hueso plano, la parte interna es lisa y esta adherida a las costillas y la parte posterior tiene un saliente óseo que se dirige hacia el hombro que es la espina del omoplato y que acaba con un engrasamiento óseo llamado acromion que divide la escápula en supraespinosa e infraespinosa y recubierta de músculo.

La parte mas externa tiene un saliente óseo llamado apófisis coracoides. En la zona más externa justo por debajo del coracoides hay una dilatación que es una zona articular para el húmero que se llama cavidad glenoidea. Entre estas dos hay una cavidad que es donde encajaría el humero y que llamamos hombro.

Brazo.

Húmero.

Hueso par y largo. En el adulto tiene dos epífisis y una diáfisis. Hablamos de epífisis proximal y epífisis distal.

–La epífisis proximal: se encaja en la cavidad glenoidea de la escápula. Entre la epífisis proximal, la escápula

y la clavícula se forma la cintura escapular (hombro)

Es una semiesfera denominada cabeza humeral. Inmediatamente detrás hay una pequeña depresión llamada cuello anatómico del húmero y después aparece un saliente óseo llamado trocánter, un poco anterior a esto prominencia hay otro saliente llamado troqueo, y entre ambos hay un canal o depresión llamado canal o corredera bicipital.

– La diáfisis es una estructura larga donde destacamos una zona rugosa en la parte anterior media llamada tuberosidad deltoidea pq se inserta el deltoides.

– La epífisis distal es una dilatación importante de la diáfisis. Hay que diferenciar la anterior y la posterior.

– La epífisis distal anterior: la más externa es una parte ósea llamada conducto humeral que es una estructura seccionada. Justo un poco por encima está el epicondilo. Un poco más interno encontramos una estructura en forma de diávolo llamado tróclea humeral y por dentro de esta tróclea tendríamos la epitroclea. Para que pueda haber más movimiento hay dos fosas: la fosa radial para la cabeza del radio y la fosa coronoides para la cabeza del cubito.

– la epífisis distal posterior: destaca un gran entrante que se llama cavidad olecraniana que servirá para que se pueda realizar la totalidad del movimiento del antebrazo sobre el brazo.

Radio.

Es un hueso largo y par, se articula por la epífisis proximal y la distal.

– epífisis proximal: condilo humeral y cubito. Forma de botón ancho, aunque hace un poco de concavidad en la parte media para articularse con el condilo del húmero. Tiene esta forma redondeada pq va a rodar sobre el cubito.

Por debajo de la cabeza que empieza la apófisis destaca una tuberosidad que servirá para que se inserte el bíceps y se llama tuberosidad bicipital.

– diáfisis: va de más estrecho a más ancho y acaba en una zona muy ancha en un saliente externo llamado apófisis estiloides donde se articula el carpo.

– epífisis distal: huesos del carpo (escafoides i semilunar)

Cubito.

Hueso largo donde la epífisis proximal se articula con la tróclea del húmero y la cabeza del radio y la epífisis distal se articula con el carpo.

– epífisis proximal: a nivel anterior el cubito tiene un saliente óseo llamado apófisis coronoides y en su lado interno hay una cara articular para la cabeza del radio. A nivel posterior hay un gran saliente óseo llamado olécranon que en los movimientos de extensión se encaja en la fosa olecraniana.

– epífisis distal: se estrecha y acaba en una pequeña apófisis llamada apófisis estiloides del cubito.

Carpo.

Es lo que denominamos muñeca. Hablamos de dos líneas, una superior y otra inferior.

La primera línea de externa a interna está representada por el escafoides, semilunar, piramidal y por encima de este el pisiforme. La segunda fila esta representada de externo a interno por el trapecio, trapezoide, hueso grande y ganchoso.

Del carpo se articulan los huesos de la mano, concretamente los metacarpianos.

Metacarpianos.

Son cinco metacarpianos que se denominan 1º, 2º 3º 4º y 5º metacarpiano o dedo.

Falanges.

Son tres falanges de cada dedo menos del gordo que sólo tiene dos. Estas son 1ª, 2ª y 3ª falange que siempre acaba en forma de corazón, discretamente puntiforme.

EXTREMIDAD INFERIOR.

Cintura pélvica.

Es la unión de tres huesos: sacro y cóccix formando una misma estructura y los dos coxales o huesos iliacos, que se unen entre si en la parte anterior en una estructura llamada sínfisis púbica y el fémur. La pelvis sería lo mismo sin el fémur.

Coxal.

Hueso grande irregular formado por la unión de tres partes:

- ileon
- isquion
- pubis

En el adulto estas estructuras están soldadas y no se ven ni las líneas.

El ilion es la parte más superior del coxal, es grande y plano. En la parte anterior y superior destaca una cresta llamada cresta iliaca anterosuperior, que termina en la espina iliaca anterosuperior.

En la parte más posterior del ileon hay una gran espina, pero por debajo hay una escotadura que permite el paso del nervio ciático y por eso se llama escotadura ciática.

La parte más inferior y externa empieza a dibujar una cavidad donde se articulará el ileon y se llama cavidad cotiloidea.

El isquion es la parte más inferior del coxal y tb ayuda a completar la cavidad cotiloidea.

El pubis tiene dos ramas: la rama superior que completa la cavidad cotiloidea y va hacia la línea medial y la rama inferior que va desde la línea media hacia el isquion de nuevo. Entre las dos ramas y el isquion se delimita un agujero que es el agujero obturador, que permite la salida de estructuras a la cavidad pélvica.

La cavidad cotiloidea tiene forma de herradura, quedaría en la parte más externa e inferior del coxal, pero siempre por encima del isquion.

Del centro de esta cavidad saldrá un ligamento llamado ligamento redondo que irá a buscar el fémur.

Fémur.

Es el hueso más largo del organismo. Tiene epífisis proximal, distal y diáfisis.

– epífisis proximal: llama la atención una semiesfera que es la cabeza del fémur. Por detrás viene el cuello del fémur que es la zona que aguanta más peso. Por detrás del cuello aparecen unas prominencias, una que va hacia arriba, el trocánter mayor y por detrás y abajo está el trocánter menor. Estos sirven para la inserción de múltiples músculos y ligamentos.

– diáfisis: no es vertical totalmente, sino que va un poco hacia dentro en diagonal. Destaca por detrás una rugosidad que servirá para la inserción de musculatura.

– epífisis distal: dilatación que se divide en dos y que va un poco hacia atrás para formar los cóndilos femorales. Estos se apoyarán sobre la tibia para permitir el movimiento de la rodilla. Por delante de la epífisis distal está la rótula.

Rótula.

Hueso sesamoideo. Liso por la parte más posterior y rugoso en la más anterior pq en el se insertan músculos y tendones como el tendón rotuliano. La rótula tiene forma triangular de base superior.

Tibia.

Es un hueso largo con epífisis proximal y distal. La proximal se relaciona con el fémur con los cóndilos femorales y la epífisis distal se relaciona con un hueso del tarso que se llama astrágalo.

– epífisis proximal: en la parte superior hay una meseta donde destacan dos superficies articulares, para los cóndilos hay unas prominencias que se llaman crestas tibiales donde se insertan los ligamentos cruzados de la rodilla.

En la parte anterior de la epífisis proximal e la rodilla hay una zona rugosa que servirá para insertar las fibras del cuádriceps (tuberosidad anterior de la tibia)

–La diáfisis de la tibia es triangular, acaba en un vértice que llamamos espinilla.

– epífisis distal: acaba en un saliente óseo interno que se llama maleolo tibial.

Peroné.

Es un hueso externo (no forma parte de la rótula) y largo, que se articula en la epífisis proximal con la tibia y en la parte distal con la tibia y el astrágalo.

A nivel proximal hay una apófisis que se llama estiloides del peroné y a nivel distal tenemos el maleolo perineal que será el maleolo externo. Entre el maleolo interno y externo hay una especie de cobertura donde irá el pie.

Tarso.

Hueso más alto del pie. El astrágalo se articula con la tibia y el peroné en la parte posterior. En la parte anterior se articula con los siguientes huesos:

– calcáneo: sería el talón. Se articula con el astrágalo, que es el hueso más inferior y posterior por delante del astrágalo hay un hueso que se llama escafoides. Por delante del escafoides tengo tres huesos que llamamos cuñas, esto es lo que se llama tarso.

A partir de aquí saldrán los metatarsianos de la 1ª cuña sale el primer metatarsiano. El 4º y 5º metatarsiano salen del cuboides, por delante de los metatarsianos tendré las falanges. El primer metatarsiano es el del dedo gordo.

ARTICULACIONES.

Es la zona donde se unen dos o más huesos y además permite el movimiento. Hay varios grupos de articulaciones:

- Sinartrosis: no tiene movimiento.
- Anfiartrosis: con poco movimiento.
- Diartrosis: las móviles. Son las más abundantes.

El movimiento de las diartrosis es gracias a la contracción y relajación de los músculos. Las diartrosis están formadas por:

– cápsula articular: une los extremos de los dos huesos, tiene una parte exterior muy fibrosa (la cápsula) y una parte más interna formada por una membrana que es la membrana sinovial, que tapiza por la parte interna, aproximadamente a la articulación. La membrana hace repliegues y son las bolsas sinoviales que desaparecen. La membrana no reúne la parte ósea, la zona de contacto de los huesos pq ya está cubierta por cartílago. La función de esta membrana es formar el líquido sinovial, formado por agua, proteínas, algunos neutrófilos, pH alcalino y la presencia de una sustancia de la familia de los mucopolisacáridos llamado ácido hialurónico.

Es un líquido gelatinoso que intenta lubricar a la articulación. Externa a la cápsula fibrosa hay ligamentos y más fuera la musculatura.

Grupos de diartrosis:

- Artrodias: articulaciones en las que los huesos tienen unas superficies planas, entre los dos huesos hay un pequeño desplazamiento.
- Trocoides: articulación entre un hueso con superficie cómica y otro con superficie circular. Ex: atlas y axis.
- Trocleares: articulación entre una superficie cóncava y una convexa de los huesos. Como un diábolo. Ex: húmero y cubito.
- Condilea: es una cavidad ovalada y un saliente óseo tb ovalado. Ex: condillo del húmero y el radio.
- En artrosis: es una cavidad ósea redondeada donde se articula una superficie redondeada o semiesférica. Ex: escápula (cintura escapular) y pelvis.
- en silla de montar: dos superficies convexas. Ex: metacarpianos o metatarsianos con las falanges.

Todas las articulaciones están reforzadas por la presencia de ligamentos.

Articulación escápulo – humeral.

Es la más móvil del organismo.

Superficies articulares: escápula con la cavidad glenoidea que está reforzada por la presencia del cartílago llamado rodete cartilaginoso, que amplía la superficie articular.

La cabeza del húmero que la cápsula articular va desde el codete hasta la cabeza del húmero. En la parte inferior de la cápsula hay un repliegue llamado receso axilar que permite subir el brazo.

Los ligamentos que lo componen:

- Ligamento gleno–humeral: desde la cavidad glenoidea hasta el húmero. Tiene tres fascículos: superior, medio e inferior.
- Ligamento coraco–humeral: va desde la apófisis coracoides de la escápula hasta el húmero. Este ligamento refuerza la articulación por la parte superior e inferior.
- Ligamento humeral transverso: queda posterior a la cápsula articular, a desde el troquíter hasta el troquin. En medio está el canal bicipital, que está tapado por este ligamento.
- Ligamento coraco acromial: va desde el acromion hasta el coracoides y es el hecho más superior de esta articulación.

Toda la articulación escápulo humeral está protegida por músculo, sobretudo la parte superior y posterior, entre los que destacan el deltoides, espinoso, los redondos y cupraespinosos. El tipo de articulación es una de artrosis.

Articulación del codo.

El codo está formado por tres articulaciones:

- entre el condilo del húmero y la cabeza del radio (condilo)
- entre el húmero y el cubito (tróclea)
- entre el cubito y el radio en sus extremos que es más trocoide.

Las tres están protegidas por una cápsula articular común.

Los ligamentos que ayudan a la cápsula articulan:

- Ligamento anterior del codo: es anterior, va desde la epífisis distal del húmero hasta la epífisis proximal de cubito y radio
- Ligamento posterior: es posterior, desde la parte superior de la fosa oleocraniana a la epífisis del cubito y radio
- Ligamento laterales: lateral interno o cubital; lateral externo o radial: refuerzan la articulación por la parte externa
- Ligamento anular del radio: refuerza entre el cubito y el radio a nivel del codo. Tiene forma de anillo y almacena la cabeza del radio

Articulación de la cintura pélvica.

Entre la cadera y el fémur. Es muy móvil, de la familia de la sinartrosis. Las articulaciones del coxal: la cavidad acetabular, que se encuentra ampliada por un rodete cartilaginoso.

La cabeza del fémur es articular, la cápsula va desde la parte exterior del rodete hasta el cuello del fémur.

Ligamentos:

- Ligamento hiliofemoral: a nivel anterior, en forma de Y invertida. Se forma en la base del hilio y salen dos fascículos hacia la cabeza del fémur.
- Ligamento pubofemoral: desde el pubis hasta el fémur. Es anterior.
- Ligamento isquiofemoral: es posterior, desde el isquion hasta el fémur en la zona cercana al trocánter mayor.
- Ligamento redondo: desde el centro de la cabeza del fémur hasta el centro de la cavidad acetabular. Fija los dos huesos de forma clara.

Esta articulación en condiciones de biprestación los huesos están en tensión y los músculos tb. Cuando estamos sentados esto desaparece.

Articulación de la rodilla.

Es la más compleja del organismo. Tiene las superficies articulares de los cóndilos del fémur y la plataforma tibial. Pero la cápsula articular va desde la parte superior de los condilos del fémur hasta la base de las plataformas tibiales y por su parte anterior la cápsula está reforzada por la rótula que es sesamoideo pero no es imprescindible para la articulación.

La cápsula tiene varios repliegues y los ligamentos son:

- Ligamento rotuliano: va desde la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia. Tiene fibras ligamentosas puras y fibras del tendón del músculo del cuádriceps.
- Ligamento lateral externo: desde el cóndilo femoral hasta el peroné
- Ligamento lateral interno: desde el cóndilo femoral hasta la tibia
- Ligamento poplíteos: son dos y posteriores: ligamento arqueado poplíteo: refuerzan la articulación de la rodilla por la parte posterior; L-oblicuo poplíteo: peroné cóndilo externo

La articulación de la rodilla ha de soportar todo el peso del cuerpo, por eso han de encajar los cóndilos con la meseta tibial y esto se ve favorecido por fibro-cartilaginosa llamada meniscos, que están sobre la meseta tibial y con externo e interno. Uno para cada cóndilo, se pueden lesionar fácilmente.

Menisco interno, forma de O: cerrado.

Menisco externo, tiene forma de C: abierto.

Los dos meniscos tienen un cuerno anterior y un posterior. Amortiguan y favorecen el movimiento.

Los ligamentos cruzados están dentro de la rodilla.

Los dos meniscos se unen por su parte anterior por el lado transversal de la rodilla. El interno es más móvil que el externo y si se rompen suele ser el movimiento de rotación o flexión forzada.

La articulación de la rodilla interna está fijada por dos ligamentos y da mucha estabilidad, son el ligamento cruzado:

- anterior: se origina en la parte anterior y media de la tibia y se dirige al cóndilo externo del fémur
- posterior: se origina en la parte posterior y media de la tibia y se insertan el cóndilo interno de la tibia

Articulaciones de la columna vertebral.

Las vértebras están unidas entre si por unos ligamentos.

Los discos intervertebrales son como unos cojinetes que se encuentran entre cuerpo y cuerpo vertebral, estos cojinetes son los que se ernian.

Con la edad estos discos se van degenerando. Los encontramos a partir de la segunda cervical y el último el E5 y el sacro.

En un disco definimos dos partes:

- anillo fibroso: es más periférico, 10–13 láminas de fibras colágenas y elásticas con conductos.
- núcleo pulposo: más interno. Es una masa de aspecto más ovalado formado por mucopolisacáridos, por lo tanto puede rodearse de agua y de consistencia menos dura. Permite la amortiguación de los golpes y movimientos de las vértebras.

Estos discos pueden variar de tamaño en función de:

- edad: a más edad menos consistencia. A más joven se absorbe más agua en sus discos, un 90% de hidratación de los mucopolisacáridos en los niños.
- movimiento de la cadera: a primera hora de la mañana, los discos están más hidratados y la talla puede variar respecto a la talla de la noche. Los golpes y las presiones alteran las láminas y ocasionan que el núcleo pulposo salga a través del anillo y es la hernia discal. La zona más susceptible de lesiones L4 y L5.

Los ligamentos de la columna vertebral:

- ligamento vertebral anterior: une la parte anterior de los discos y de los cuerpos vertebrales. Es como una cinta que recorre la columna longitudinalmente por la parte anterior.
- ligamento vertebral posterior: formado por tejido conjuntivo que recoge la columna longitudinalmente pero uniéndose sólo a los discos y no a los cuerpos vertebrales por eso es más fácil que se hernie.
- ligamento intertransverso: de una apófisis transversa a la siguiente (de lado a lado)
- ligamento interespinoso: de apófisis espinosa a la siguiente en lo que será toda la superficie de la espinosa
- ligamento supraespinoso: desde el extremo de la apófisis espinosa hasta el extremo, de punta a punta
- ligamento amarillo: desde un arco vertebral al siguiente arco vertebral. Los arcos van desde el cuerpo hasta la apófisis posterior. Este ligamento deja un orificio por donde saldrán los plexos nerviosos de la médula espinal

Movimientos de las articulaciones.

- flexión y extensión: partiendo de la posición anatómica flexión es todo lo que se acerca a la posición fetal

(piernas cruzadas y juntas, como una bola). La extensión es todo lo que intenta desplegar.

- abducción y adducción: la primera es todo lo que se aleja de la línea media y cuando nos acercamos adducción
- movimiento de rotación: cualquier tipo de movimiento rotatorio o circular a nivel de la articulación del codo o antebrazo, hablamos de pronación interna y la externa supinación. A nivel de los pies inversión interna y eversion externa.

Cuando el eje de la articulación se acerca a la línea media es valgo y se aleja varo.

GENERALIDADES DE LOS MUSCULOS.

Origen (O), inicio (I), función (F), innervación (IN), estudiar por flexión o anatomía.

Las articulaciones se mueven por contracción y relajación de músculos. Los músculos utilizan los huesos como punto de apoyo pero tb la piel. Los músculos se unen directamente a los huesos mediante unas bandas de tejido conectivo llamadas aponeurosis cuando son anchas y tendones estrechas y son visibles.

Dentro de una articulación habrá diferentes músculos que harán flexión o un mismo movimiento: agonistas y movimientos contrarios: antagonistas. Para ocasionar movimientos los músculos deben atravesar articulaciones.

Clasificación según su longitud:

- largos
- cortos

Según las porciones de origen:

- bíceps: 2 cabezas. Se origina en 2 puntos diferentes y acaba en uno
- tríceps: 3 cabezas. Se origina en 3 puntos diferentes y acaba en uno
- cuádriceps: 4 cabezas. Se origina en 4 puntos diferentes y acaba en uno

En función del trayecto que siguen sus fibras:

- fibras rectas: músculo recto. Ex: músculo recto del abdomen.
- fibras oblicuas

se nombran en función de su forma: trapecio

se nombran en función de su localización: pectorales

se nombran en función de su función: abductores

SISTEMA RENAL.

SISTEMA EXCRETOR Y URINARIO.

Se compone de dos riñones, dos uréteres, una vejiga de la orina y una uretra.

La función básica del sistema excretor y urinario es eliminar productos de desecho que se producen en el mtb:
////////// urea, sustancias que están en exceso en el organismo y para limpiar o depurar la sangre.

RIÑONES.

Es un órgano par que tiene forma de habichuela, con una forma convexa externa, cóncava interna, donde encontramos el hilio, arterias renales y vasos.

Están localizados en lo que llamamos fosas lumbares. No forman parte del abdomen. Son retroperitoneales, miden 10–12 cm. y 5–6 cm. de ancho. Están protegidos por abundante material graso que lo sujetan a la zona lumbar y se relacionan con las siguientes estructuras: por la parte superior las glándulas suprarrenales están en contacto con las costillas más inferiores.

Cubierto por una cápsula fibrosa.

Se diferencian dos grandes partes, una parte más periférica de aspecto granuloso que se llama corteza renal; y una parte más interior que llamamos parte medular, tiene un aspecto rayado, de rayas que van a converger al hilio. Esta parte interior está estructurada por unas estructuras que tienen aspecto de pirámide de vértice en la parte cóncava. En el vértice de estas pirámides (entre 8–12 cm.), se define una estructura que se llama papila renal o papila de la pirámide, que se podrá en contacto con una lámina que está agujereada y se llama lámina papilar.

Entre las pirámides hay unas estructuras similares a la corteza que se llaman columna de Bertin, que son similares a la zona de la corteza.

La pelvis renal está debajo de las pirámides. Microscópicamente, a nivel de la corteza, encontraremos unas estructuras que se llaman glomérulos (hay muchos), son un aglomerado de vasos sanguíneos que tienen un aspecto esférico. Además de los glomérulos en la corteza habrá algunos túmulos finos.

En la médula renal (pirámides) encontraremos túmulos de los que llamamos colectores, que son túmulos gruesos, y unas estructuras tb tubulares que se llaman asas de Henle.

Estos túmulos se dirigen hacia la zona de la pelvis renal, se confiere así un aspecto estriado.

Cada una de las pirámides acaba en la papila, en estas encontramos muchos túmulos colectores que van a desembocar en la lámina papilar, que está agujereada.

A partir de ahí, las papilas renales desembocan en una estructura que llamamos cálices menores, la unión de estos me dará cálices mayores, y la unión de los cálices mayores (3 o 4) dará la pelvis renal, que ya es la dilatación final, y de ahí saldrá el uréter.

UNIDAD FUNCIONAL DEL RIÑÓN.

Es lo que llamamos la nefrona, que es la estructura capaz de fabricar la orina, capaz de filtrar la sangre.

Estructuras de la neurona:

- glomérulo

corpúsculo de

- cápsula de Bowman Malpighi

- túbulo contorneado proximal
- asa de Henle
- túbulo contorneado distal
- túbulo colector

Hay dos millones de neuronas por cada riñón.

Glomérulo.

Aglomerado de vasos sanguíneos, hasta 50 divisiones de una arteriola que llega a este glomérulo, que se llaman arteriola aferente. El glomérulo básicamente está formado por endotelio vascular.

Cápsula de Bowman.

Es una estructura de aspecto redondeado, como una capa casi esférica, que rodea al glomérulo. Esta cápsula de Bowman está formada por un epitelio y una membrana basal. El epitelio es plano, y se pueden diferenciar dos partes: la parte parietal (estructura de la copa), que se continuará en el otro extremo con el túbulo contorneado proximal; y una parte visceral, que son unas células planas con muchas digitaciones, que hace que se llaman podocitos, que están adosados a lo que serían los vasos de este glomérulo. Entre los diferentes podocitos existen poros.

Entre la parte parietal y la visceral hay un espacio, que llamamos espacio de Bowman.

Túbulo proximal.

Es contorneado. Está formado por un epitelio cúbico y tiene microvellosidades.

Se continua con una estructura que se llama asa de Henle, inmediatamente se dirige hacia la zona medular, una vez allí hace un giro de U para volver a la zona.

Asa de Henle.

En el asa de Henle hay una rama ascendente y otra descendente. En la zona medular hay una porción más delgada que puede ser más o menos larga.

La parte ascendente del asa (epitelio plano) se continúa ya en la región cortical con el túbulo contorneado distal, que tiene una zona que se pega con el glomérulo y formará el aparato yuxtaglomerular junto con la arteriola aferente.

Túbulo distal.

Se continúa con un túbulo más grueso que se llama túbulo colector, que está constituido por un epitelio cilíndrico, se irá agrandando en función de todas las neuronas para ir a buscar la papila renal.

Cada una de estas estructuras estará rodeada de vasos sanguíneos, unos capilares que llamamos peritubulares.

VASCULARIZACIÓN DEL RIÑÓN.

Es un órgano muy vascularizado. Por el hilio renal entra la arteria renal. Esta arteria nada más entrar se ramifica para formar las arterias segmentarias, de estas aparecen las arterias interlobulares. Estas van desde el

hilio hasta la corteza rodeando a las pirámides. Cuando estas arterias interlobulares llegan a la base de las pirámides se arquean y reciben el nombre de arterias arqueadas. De las arterias arqueadas saldrán hacia la medular unas arterias que se llaman arterias rectas, que rodearán a los túmulos de las pirámides.

De las arterias arqueadas hacia la cortical salen unas arteriolas que se llaman arteriolas interlobulillares, de estos saldrá la arteriola aferente que entrará en el glomérulo. La arteriola aferente forma el capilar glomerular, del glomérulo sale una arteriola eferente. Esta arteriola eferente, una vez ha salido del glomérulo tb se dirigirá a la región medular, se dividirá en capilares que rodearán a todos los túmulos, y de todos estos capilares que provienen de la arteria eferente y vasos rectos se formarán las vénulas que seguirán el mismo recorrido que irán a la vena renal que saldrán por el hilio.

FILTRADO GLOMERULAR.

La sangre que vamos a filtrar, llega a los glomérulos por la arteriola aferente. Si sumamos toda la sangre que llega a los glomérulos, podemos decir que a las arterias aferentes llegan unos 1000–1200 ml en un min.

Por la arteriola eferente salen 1080 ml aproximadamente por min. Esos 120 ml se han metido en el espacio de Bowman.

Pero de esos 120 ml, hay sistemas que permiten reutilizarlo. En condiciones normales una persona orina 1 ml por min, 1440 ml en un día.

El riñón tiene un sistema de reabsorción, se reabsorbe el 99% en la nefrona.

Los capilares están anexados a los túbulos para reabsorber. En la nefrona además de la absorción de agua, en los túbulos aparte de la absorción, entre los capilares y los túbulos se hacen funciones diferentes:

- reabsorción de iones: desde los túbulos a los capilares.
- secreción de moléculas (urea): desde los capilares hacia los túbulos.

El glomérulo actúa como una membrana semipermeable, no deja pasar proteínas grandes. El endotelio glomerular se comporta como una membrana semipermeable. Los capilares del glomérulo están formados por células endoteliales, y dejan poros entre ellas, está rodeado por podocitos que tb dejan espacios y orificios entre ellos.

Lo segundo que favorece que se produzca la filtración es la resultante de unas presiones de filtración. La primera presión a tener en cuenta es la presión hidrostática del capilar glomerular. Esta presión se define como la presión que ejerce la sangre que circula por el capilar glomerular, es una presión de 60 mm de Hg y a favor de filtración.

La segunda presión es la coloidosmótica del capilar glomerular. Hace referencia a la presión que ejercen las proteínas que están en la sangre que circula por el capilar glomerular. Las proteínas de los capilares glomerulares van a intentar que el líquido no salga, es por lo tanto en contra de filtración, se cifra en 32 mm de Hg.

La tercera es la hidrostática del espacio de la cápsula de Bowman, es la presión del líquido en el espacio de Bowman. Es una presión mínima que va en contra de filtración, de 18 mm de Hg. La cuarta es la presión coloidosmótica del espacio de la cápsula de Bowman, es la presión que ejercen las proteínas que hayan podido filtrar en el espacio de Bowman, van a intentar rodearse de líquido, es una presión a favor que podría cifrarse en 0. De estas presiones sale una favorable.

URÉTERES.

Desde la pelvis sale de cada riñón un tubo que son los uréteres. Estos son unos conductos de unos 25 cm aproximadamente y que se dirigen hacia la zona pélvica.

El uréter tiene tres capas: una capa mucosa interior; una capa media de músculo liso que favorece que se produzcan unas ondas peristálticas y que intentan que la orina vaya del riñón hacia la vejiga; una capa exterior de tejido conjuntivo.

Los uréteres desembocan en una cavidad, un órgano hueco, que se llama vejiga urinaria, y lo hacen por la parte más posterior.

La vejiga puede almacenar hasta un litro de orina, aunque a partir de los 50 cc empieza a estimular el reflejo de la micción.

La vejiga esta situada infraperitonealmente, y está por detrás de la sínfisis del pubis.

La vejiga tiene 4 capas: una capa mucosa; una submucosa; una muscular muy gruesa; una capa más exterior que es la capa serosa.

Hay que destacar dos partes: el trigono; el cuerpo de la vejiga.

El trigono es la zona comprendida entre la desembocadura de los uréteres y la salida de la vejiga hacia la uretra, que está situada en la parte más basal. Todo lo demás es el cuerpo.

El uréter lleva un trayecto a través de la capa muscular, de manera que cuando la vejiga se contrae impide que la orina refluya.

URETRA.

Salida de la vejiga de la orina. Conducto único que justo a la salida de la vejiga tiene una capa muscular muy potente que forma el esfínter uretral de contracción voluntaria.

La uretra en la mujer tiene unos 4–5 cm de longitud y exclusivamente llevará orina.

En el varón tiene aproximadamente 15 cm y compartirá la orina junto a la secreción del semen.

El epitelio de la uretra es un epitelio de transición, exclusivo del sistema urinario.

FUNCIONES DEL RIÑÓN.

Hay tres funciones importantes en el riñón:

- filtración glomerular (1)
- regulación del equilibrio ácido– base (2)
- función endocrinológica (3)

(2) en el riñón podemos, como método tardío, regular el pH sanguíneo. Tiene la posibilidad de absorber y/o eliminar hidrogeniones y bicarbonato sódico con el cotransporte NaOH^+ .

(3) a nivel del riñón se van a producir o sintetizar unas sustancias que van a ser liberadas directamente a la sangre (hormonas). Estas hormonas actuarán a otros niveles, células diana. Destaca la eritropoyetina renal, va a favorecer la formación de glóbulos rojos en la médula ósea. Es de síntesis renal. Otra hormona es la renina, se sintetiza en el aparato yuxtaglomerular.

Este aparato es una zona que hay en la zona cercana al glomérulo y que estará formado por células del túbulo contorneado distal, células especializadas que reciben el nombre de mácula densa. Estas células se ponen en contacto con la arteriola aferente, donde encontramos unas células musculares lisas de esta arteriola que reciben el nombre de células yuxtaglomerulares. Esto se repite en cada glomérulo y es el aparato yuxtaglomerular.

La renina se sintetiza a nivel de las células yuxtaglomerulares. Se sintetiza renina cuando las células de la mácula densa captan que no hay flujo suficiente en la arteriola aferente.

La renina por un lado activará que una sustancia precursora que se llama angiotensinógeno (proteína de la sangre) pase a angiotensina I, y esta por el enz. convertidor en el pulmón se convierta en angiotensina II, que hace una vasoconstricción de los vasos sanguíneos. Se aumenta la tensión arterial y por lo tanto el flujo.

La otra función de la renina es estimular la liberación de una hormona que se llama aldosterona que va a favorecer la captación de sodio a nivel de los túbulos. Favoreciendo así la reabsorción de agua.

- la filtración glomerular tiene como objetivo la limpieza de la sangre de sustancias de desecho que en ese momento están en el organismo.

Para que se produzca una buena filtración la presión sanguínea sistólica debería estar en unos límites adecuados 80–200 mm Hg.

Túbulo contorneado proximal.

(TCP) sucede la reabsorción de agua, pero sobretodo reabsorción de sodio. El sodio se reabsorbe en un 65–70%, tb se produce la reabsorción de glucosa aproximadamente el 100% de esta sustancia será reabsorbida en el túbulo contorneado proximal. Se reabsorben todos aquellos aa que se hayan podido colar. Los fosfatos tb son reabsorbidos en una gran parte junto con el sodio, 80% de bicarbonato, tiene un papel importante en el control ácido– base

El cloro y el potasio en cantidades variables se reabsorbe el 50% de la urea.

Aquí en el TCP se produce la secreción de creatinina y de hidrogeniones, queda un líquido muy isotónico, que tiene la misma concentración que podemos encontrar en la sangre.

Asa de Henle.

Llega $\frac{1}{4}$ parte de agua. Se reabsorbe agua en la rama descendente y esta rama es impermeable al sodio. En esta rama descendente se secreta urea en lo que llamamos la U del asa, es una zona muy hipertónica.

La rama ascendente es impermeable al agua pero se realiza reabsorción de sodio y tb de cloro.

A medida que ascendemos por el asa de Henle la tonicidad va disminuyendo de forma progresiva.

Túbulo contorneado distal.

(TCD) llega casi el 100% de urea, agua 15%. Es impermeable a la urea, no debe haber movimiento.

Reabsorción de sodio, influenciada por la hormona aldosterona (corteza renal) reabsorción de cloro, reabsorción de agua, siempre y cuando exista una hormona hipofisiaria que se llama hormona antidiurética (ADH). Si hay ADH la reconcentraré, se reabsorbe agua. Puede haber secreción de potasio, hidrogeniones para acabar en el túbulo recolector que ya llega poco agua.

Túbulo colector.

A nivel de este se acaba de formar la orina definitiva, habrá una reabsorción de agua en presencia de hormona antidiurética. Se irá produciendo secreción o reabsorción de sodio si hay aldosterona.

SISTEMA ENDOCRINO.

Es un sistema por el cual se va a secretar hormonas por unos órganos, directamente a los vasos sanguíneos.

La hormona no es más que la sustancia que desde cualquier glándula se vierte directamente a un vaso sanguíneo.

Es un sistema de integración del organismo, actúa de forma lenta.

El sistema endocrino regula al organismo para que funciones de una manera equilibrada. Utiliza las hormonas para actuar, utiliza unas glándulas que están en unos órganos, glándulas que no tienen conductos de secreción pq se vierten directamente a los capilares. Son glándulas que se llaman endocrinas.

HORMONAS.

Son sustancias químicas formadas por glándulas endocrinas y que ejercen su función sobre un grupo determinado de células, células que están /////, que se llamarán células diana. Son células específicas. Hay hormonas que tienen un efecto muy localizado, y otras que están mucho más dispersas como la adrenalina.

Hay tres tipos de hormonas:

– esteroideas (1)

–derivadas del aa tirosina (2)

– polipeptídicas (3)

(1) son lipídicas, derivan del colesterol, hormona de la corteza renal

(2) hormonas tiroideas: adrenalina; noradrenalina

(3) son proteínas: hormonas pancreáticas: insulina y glucagón; hormonas adenohipofisarias

Las células diana tienen unos receptores específicos que van a reconocer a esta hormona. Los receptores suelen ser proteicos y se complementan con la hormona de la misma manera que los ez se complementan como una llave a una cerradura.

Los receptores están localizados a nivel de la membrana citoplasmática para las hormonas proteicas (derivadas tirosina). Suelen estar a nivel de citoplasma celular en el caso de hormonas esteroideas.

Una vez unida la hormona con el receptor a nivel de la célula diana se produce un efecto directo a la célula diana. Ej: al contactar con el receptor de la membrana se produce un intercambio de permeabilidad celular, se

abren los canales de sodio/potasio y se produce una despolarización.

La unión receptor/hormona activa una sustancia intermediaria que se llama el segundo mensajero.

- primer sistema AMPcíclico son propios de las
- segundo sistema calmodulina células diana

En el primer sistema la hormona se une con el receptor y eso provoca la activación de un enz que se llama adenilciclase, este convierte el ATP en AMPcíclico + fósforo inorgánico. El AMPcíclico ocasiona los cambios en la célula para que se produzcan los efectos deseados.

Ej: la ADH actúa con AMPcíclico y este hace que los poros se abran y se reabsorba el agua.

En el segundo sistema la calmodulina es una proteína, la unión hormona/receptor en las células que utiliza el segundo mensajero aumenta la permeabilidad para el calcio, este se une a la calmodulina y hacen el efecto que haría la hormona.

La producción inhibición de hormonas por parte de glándulas endocrinas está producida por el efecto feed-back, si hay pocas se sintetiza si hay muchas se inhiben más.

PANCREAS.

El páncreas puede ser endocrino (produce hormonas) y exocrino (fabrica sustancias que eliminará a través de duodeno)

El páncreas fabrica tres hormonas: insulina, somatostatina y glucagón.

El tejido pancreático está constituido por unos grupos celulares que forman glándulas con un conducto que se llaman acinis, son las responsables de la función exocrina.

Hay unos grupos celulares que se llaman islotes pancreáticos, o tb llamados islotes de Langerhans. Estos son los responsables de la secreción endocrina, y hay varios tipos según las células que tienen, tendremos las células de tipo A o son las responsables de la secreción de glucagón; tipo B o , secreción de insulina; tipo D o , producción de somatostatina.

Hormonas del páncreas.

- Insulina: hormona peptídica, básicamente anabólica y que se forma en respuesta a la glicemia. Cuando aumenta la glicemia se provoca un estímulo sobre el páncreas que secreta insulina. Provoa un aumento de la captación de glucosa por parte de las células y tb favorece la utilización de esta glucosa. Por lo tanto tb aumenta la glucogénesis (producción de glucógeno), e inhibe la glicogénesis.

Tb aumenta la producción de ácidos grasos por el exceso de acetilCoA que puede haber en una célula.

Tb aumenta la producción de otros lípidos, aunque es más bien la reserva de lípidos.

Aumenta tb la síntesis de proteínas.

Cuando hay glucosa circulante en el músculo se puede usar como combustible, en condiciones de reposo.

La insulina no influye en la captación de glucosa por parte del SN.

Resumen: se secretará cuando aumenten los niveles de glicemia en sangre y es anabólica.

- Glucagón: hormona peptídica que tiene los efectos contrarios a la insulina, se secreta cuando la glucosa es baja, en caso de hipoglucemia.

Aumenta la glucogenolisis, favorece la neoglucogenesis, favorece la lipólisis y la proteólisis.

– Somatostatina: es una hormona que se secreta después de comer, frena la liberación de insulina y glucagón en exceso. Es una hormona que disminuye la motilidad intestinal para favorecer la absorción de nutrientes.

HIPÓFISIS.

Es una glándula situada a nivel de la silla turca del esfenoides, y está inmediatamente relacionada con el hipotálamo.

El hipotálamo es una estructura del SN, colocado a nivel de la base del cráneo, por encima de la silla turca. Es una zona que recibe información de prácticamente todo el cuerpo. Podemos decir que el hipotálamo es un centro regulador.

El hipotálamo y la hipófisis están unidos por una zona que llamamos tallo hipofisario.

Podemos destacar tres funciones:

- en el hipotálamo hay unas neurosecreciones de factores liberadores o inhibidores de las hormonas que se secretará en la adenohipofisis.
- a nivel del hipotálamo se produce la neurosecreción de dos hormonas, la ADH y la oxitocina. Esta neurosecreción irá por los axones y se almacenará en la neurohipófisis.
- en el hipotálamo se controla la producción de adrenalina y noradrenalina que se fabrica en la médula suprarrenal mediante unas vías nerviosas directas.

La hipófisis es una glándula de aproximadamente un cm de diámetro y dividido en dos partes. Una parte anterior y mayor en tamaño que se llama adenohipófisis y otra parte posterior más pequeña que se llama neurohipófisis, sus secreciones están reguladas por el hipotálamo.

Hormonas de la neurohipófisis.

Son dos hormonas:

- ADH o vasopresina
- oxitocina

Efectos de la ADH: vasopresora, vasoconstricción de las arteriolas, puede aumentar la presión arterial; aumenta la reabsorción de agua a nivel del TCD y colectores.

La oxitocina se segrega al final del embarazo (parto) y durante la lactancia, favorece la contracción del útero gestante para expulsar al feto, favorece la expulsión de la leche durante la lactancia.

Hormonas de la adenohipofisis.

Son siete hormonas:

- ACTH o adrenocorticohormona (adenocorticotropa)
- STH u hormona somatotropa o GH, hormona del crecimiento.
- TSH o tirotrópa
- prolactina, hormona que estimula la síntesis de leche en las glándulas mamarias
- FSH o folículo estimulante

actúan a nivel de las gónadas

- LH, hormona lúteo estimulante
- MSH o melanotropa, hormona estimulante de los melanocitos, su actuación va ligada a la ACTH.

La ACTH tendrá como órgano diana la corteza suprarrenal. La TSH tiene como órgano diana el tiroides.

La FSH en la mujer favorece la producción de folículos ováricos y en el hombre favorece la espermatogénesis.

La LH en la mujer favorece la ovulación y en el hombre favorece la síntesis testicular de testosterona.

- GH: tiene como órgano diana todas las células del organismo, su función es favorecer la mitosis celular.

A nivel metabólico es una hormona diabetógena, aumenta la glicemia, favorece la lipólisis, aumenta la producción de proteínas, estimula el crecimiento del cartílago del crecimiento a nivel óseo, y para ello utiliza unos intermediarios, la somatomedinas, que son intermediarios hepáticos.

En un niño en crecimiento, el exceso de GH da gigantismo y el déficit da talla baja.

En un adulto, el exceso da acromegalia, los huesos crecen a lo ancho. Un déficit dará problemas metabólicos. Es una hormona regulada por el hipotálamo.

TIROIDES.

- TSH: hormona tiroidea. Su función es estimular la síntesis y la liberación de hormonas tiroideas por parte del tiroides.

El tiroides es una glándula que está debajo del cartílago de la laringe en la parte anterior del cuello, delante de la tráquea.

La glándula tiroides tiene dos lóbulos laterales separados, unidos por el istmo. Forma de H.

Microscópicamente, está formado por unas células cúbicas que se disponen de forma circular dejando en su interior una zona central que estará ocupada por una sustancia viscosa de aspecto gelatinoso que se llama coloide. Estas estructuras circulares se llaman folículos coloides, es ahí donde encontramos las hormonas tiroideas.

Entre estos folículos hay otros grupos celulares de unas células que se llaman células parafoliculares o tb

llamadas células C. estas células C serán las responsables de la producción de la calcitonina.

Las células foliculares son capaces de sintetizar hormonas tiroideas. Las hormonas tiroideas se fabrican a partir de la tirosina, sobretodo tiene que haber yodo, las hormonas son:

- triyodotirosina o T3
- tetrayodotirosina o T4 o tiroxina

Se fabrica un 90% de T4 y un 10% de T3, pero la hormona más activa es la T3. Cuando la T4 llega a las células diana se convierte en T3.

Las hormonas tiroideas tienen la función de aumentar el mtb basal, el organismo produce energía a nivel de todos los tejidos. Hay tejidos que lo único que hacen es consumir energía: la retina, los pulmones, el bazo y el cerebro.

El aumento del mtb basal se puede utilizar en diferentes procesos y durante mucho tiempo se han usado hormonas tiroideas mal empleadas, como p.e la obesidad.

En condiciones normales las hormonas tiroideas aumentan el crecimiento y la maduración de los huesos. Potencian el efecto de la GH. Favorece la maduración del SNC y periférico.

La falta de hormonas tiroideas puede dar cretinismo. Las hormonas tiroideas aumentan la síntesis proteica.

El hipertiroidismo puede dar:

- irritabilidad
- insomnio
- Ansiedad
- temblores
- disminución de la lívido
- aumenta la lipólisis
- aumenta la glicólisis y la glucogenolisis
- aumenta el consumo de vitaminas
- aumenta las secreciones gastrointestinales y el peristaltismo
- taquicardia
- disminución de peso y aumento del apetito
- aparece más pelo del que tenían
- edema en piernas y pies

- exoftalmos
- puede haber bocio

el hipotiroidismo puede dar:

- disminución del mtb basal
- letargia
- piel seca y amarillenta
- sobrepeso marcado

– ACTH: fabricada en la adenohipófisis, actúa en la corteza suprarrenal.

Las glándulas suprarrenales tienen forma de coma, destaca la parte medular y la corteza. A nivel de la médula de las glándulas suprarrenales se sintetizan dos hormonas, la adrenalina y la noradrenalina, son hormonas que actúan a nivel de todo el organismo y que están en relación con el SNAvegetativo.

En la corteza actúa la ACTH, aquí veremos una serie de células que producirán una serie de hormonas.

Células con capacidad de producir mineral corticoides, corticoides que van a influir sobre los minerales (aldosterona); las células glucocorticoides, corticoides que influirán en el mtb de los glúcidos y otros PI; las células andrógenas, tienen efecto sobre las gónadas y los órganos genitales y los caracteres sexuales.

Las hormonas de la corteza suprarrenal derivan del colesterol.

– Cortisol: glucocorticoides. En el mtb de glúcidos aumenta la gluconeogénesis, la aumenta la glucogenolisis, esto produce un aumento de la glicemia, sobre las proteínas aumenta la proteólisis muscular, aumenta la lipólisis, favorece la producción de cuerpos cetónicos.

Sobre la médula ósea favorece la síntesis de hematíes y plaquetas. Sobre el sistema inmunitario inhibe la producción de linfocitos, y la respuesta inmunitaria.

Es un potente antiinflamatorio, inhibe la acción de los macrófagos, disminuye la permeabilidad de los vasos sanguíneos.

No se debe utilizar como medicamento para tratar la inflamación de cualquier zona del organismo.

El exceso de cortisol:

- giba
- piernas delgadas
- brazos delgados
- retención de líquidos
- estrías
- pómulos rojizos

- cara redondeada

- Andrógenos: hormonas de la corteza con efectos masculinizantes. En la corteza están en poca cantidad. Muy relacionados con la ACTH y promueven el anabolismo proteico y crecimiento.
- Aldosterona: hormona de la corteza que va a sintetizarse bajo la estimulación de la renina. El aumento de aldosterona da:
 - aumenta la absorción de sodio en el aparato digestivo
 - aumenta la reabsorción de sodio en túbulos renales
 - aumenta la reabsorción de sodio en glándulas salivales y del sudor
 - elimina potasio por la orina

Tiene efectos colaterales muy similares al ACTH. Actuará cuando en el organismo haya poco sodio.

- Prolactina: hormona responsable de la secreción de la leche y la producción en las mamas. Evita la ovulación en las mujeres lactantes. Se estimula la producción de prolactina con la succión. Regulada por el hipotálamo.

Las glándulas paratiroides están cerca del tiroides, pero no tienen nada que ver con este. Fabrican hormonas paratifoideas, que se fabricarán cuando disminuya la calcemia:

- PTH o paratohormona. Tiene efectos sobre el hueso: aumenta la destrucción, aumenta el fósforo sobre el riñón, aumenta la reabsorción de calcio, disminuye la reabsorción de fosfatos. Es necesaria para la activación de la vitamina D.

pasamos del 25- hidroxicalciferol inactiva al 25- dihidroxicalciferol que es activa.

A nivel de intestino aumenta la absorción de calcio y fosfatos.

La PTH para actuar necesita el efecto de la vitamina D (2ª hormona)

- Calcitonina: tercera hormona que interviene en el mtb. Se fabrica en las células parafoliculares del tiroides. Aumenta la formación de hueso, incorpora el calcio en hueso, actúa cuando aumenta la calcemia.

La glándula pineal es una glándula pequeña que fabrica la hormona melatonina, que tiene efectos inhibidores sobre las hormonas de las gónadas. Tiene otras funciones relacionadas con el ciclo circadiano.

La placenta es una glándula, es una estructura formada cuando ha habido fecundación, y es propia del útero, de ella saldrá el cordón umbilical.

La placenta tiene la capacidad de fabricar HCG, mantiene el cuerpo lúteo de ovario. Tb fabrica estrógenos y progestágenos.

Hormonas gonadotropas.

Son hormonas de la adenohipofisis, son la FSH y la LH. Están reguladas por el hipotálamo.

Las dos hormonas van a regular la actividad de las gónadas.

- FSH: sobre la mujer induce la maduración de los folículos amarillos, en el hombre induce la maduración del espermatocito en los túbulos seminíferos.
- LH: en la mujer es la responsable de la maduración final de los folículos ováricos y la secreción de estrógenos por parte de los ovarios. La LH tb es la responsable de la ovulación y la formación del cuerpo lúteo, formará progesterona.

En el hombre formará testosterona en las células de Leydig. Estas hormonas tendrán su máxima explosión en la pubertad y el declive en la menopausia.

GONADAS.

Función endocrina de los ovarios: sintetizan estrógenos y progestágenos.

- Estrógenos: se sintetizan a nivel de la teca interior de los folículos o en el cuerpo lúteo.

Los estrógenos incrementan el aporte sanguíneo en el útero, estimulan el desarrollo, participan en los cambios que se van a producir en el cuello uterino y la vagina y el endometrio.

Aumentan la motilidad de las trompas de Falopio. Aumentan la lívido. Aumentan los conductos mamarios, colabora en los caracteres secundarios.

Los estrógenos tienen la capacidad de retener sal y agua y reducen los niveles de colesterol.

- Progestágenos: destaca la progesterona, es una hormona esteroidea que se secreta en el ovario fundamentalmente en el cuerpo lúteo. Es la responsable de los cambios para favorecer la gestación. Actuará sobre la vagina, el cuello uterino. Aumenta las porciones secretorias de la mama. Y son las responsables de un aumento de la temperatura basal. Está regulada por la LH.

Función de los testículos: la hormona que destaca es la testosterona, que se sintetiza en las células de Leydig. La testosterona es una hormona que mantiene los caracteres sexuales masculinos y que en la mujer está en mínimas cantidades.

Los caracteres sexuales típicos del varón son: se agranda la próstata, las vesículas seminales proporcionan nutrientes a los espermatocitos, el pene adquiere el tamaño del adulto, aumenta la rugosidad y pigmentación del escroto, voz más grave por un tamaño de la laringe mayor, pelo en la cara y axilas, pecho y distribución púbica, aumenta la musculatura, aumenta la secreción y el número de glándulas sebáceas.

Está regulado por la LH pero tb necesita la presencia de FSH.

SISTEMA DIGESTIVO.

Estará formado por el tubo digestivo y una serie de glándulas anexas, las glándulas salivales, el páncreas y el hígado.

Como función tiene la captación de los alimentos, su trituración mecánica, su degradación química y su absorción.

Es un aparato diseñado para aprovechar todos los nutrientes incluida el agua.

BOCA.

Estructura formada por una pared superior ósea en las cuales tendremos los huesos palatinos y la zona maxilar. La parte más posterior del paladar es membranosa, aquí encontraremos tejido conjuntivo y muscular que acaban en una estructura central y alargada que se llama úvula. En condiciones normales la úvula es una estructura única, pero a veces puede ser doble.

La pared anterior de la boca está formada por los labios más externos, de los cuales destaca el hecho de una capa muscular que rodea toda la boca. Por detrás de los labios están las encías y los dientes.

Las paredes laterales están formadas por las mejillas, de las cuales destaca la presencia de musculatura, el músculo que predomina es el buccinador. Encontramos las glándulas parótidas y a la altura del segundo molar superior hay un orificio que es la desembocadura del conducto de Stenon que es la desembocadura de la glándula parótida.

La parte inferior está formada por la lengua y por debajo de esta abundante musculatura y glándulas salivales las sublinguales y submaxilares.

La boca por su parte posterior comunica con la zona de la orofaringe y justo antes hay dos pliegues de tejido conjuntivo entre las cuales encontramos las amígdalas.

Por debajo de la lengua se aprecia una circulación venosa que va a ir a buscar la vena yugular. Y en la zona media se ve una membrana que va a buscar el suelo de la boca y se llama frenillo.

Las submaxilares y sublinguales tienen unos conductos de drenaje que se aprecian a cada lado del frenillo, comparten el conducto y se llama conducto de Wharton.

Toda la boca está tapizada por una mucosa, la mucosa de la boca es un epitelio plano estratificado no queratinizado.

LENGUA.

Estructura básicamente muscular, epitelio plano estratificado no queratinizado.

La parte superior está dividida en dos mitades separadas por una línea de tejido conectivo fibrosos que se llama rafe medio o lingual (séptum). Tb destacan unas estructuras glandulares y sobre todo las papilas linguales.

Las papilas linguales suelen ser de tamaño uniforme, hay tres tipos:

- las papilas caliciformes (más grandes) tienen forma de cáliz. Se encuentran en la parte posterior de la lengua y dibujan una V.
- las papilas fungiformes, situadas en la parte más anterior de la lengua (punta)
- las papilas filiformes, que son las más pequeñas pero las más abundantes. Distribuidas por toda la zona media y el resto de la lengua.

Por detrás de la zona de V tenemos la amígdala lingual.

Los músculos de la lengua son: hiogloso, irá desde el hioides a la lengua; geniogloso, irá de la apofisis geni a la lengua; músculo estilogloso, va de las estiloides a la lengua; músculo lingual inferior; músculo lingual superior; músculo transverso de la lengua. Hay dos músculos importantes de la boca: el milohioideo y el geniohioideo.

Funciones de la lengua.

- humidificar los alimentos
- esterilizar y desinfectar los alimentos
- triturar los alimentos
- iniciar los procesos de digestión

La trituración está a cargo de los dientes, y están alojados en cavidades que se denominan alvéolos dentarios (situados a nivel de los maxilares)

Tenemos dos tipos de dentición:

- temporal, empieza a los seis meses y acaba a los dos años, 20 piezas
- permanente, consta de un total de 32 piezas dentarias

La temporal consta de:

- un incisivo central (a los seis meses)
- un incisivo lateral

por cuatro

- un canino
- dos molares

La permanente se compone de 32 piezas, la erupción definitiva suele aparecer sobre los 5–6 años, cuando ya puede aparecer el primer molar, y acaba sobre los 20.

- dos incisivos
- un canino

por cuatro

- dos premolares
- tres molares

Estructura dental.

Se pueden definir tres partes:

- corona, parte que sobresale de la encía, por debajo de la corona hay una zona estrecha que sería el cuello.
- lo que penetra en el hueso, el alvéolo dentario, es la raíz, que puede tener diferentes ramas, hasta cuatro. En condiciones normales una o dos.

Composición dental.

La parte más interna es una cavidad que alberga una estructura que se llama pulpa, que es una trama de tejido conectivo, vasos sanguíneos y terminaciones nerviosas que entran por la raíz.

En la pulpa abundan los fibroblastos y las fibras colágenas.

La parte más exterior está formada por odontoblastos (células), que rodean la pulpa, tienen prolongaciones citoplasmáticas y son capaces de sintetizar una sustancia que se llama dentina (marfil).

La dentina está compuesta por glucoproteínas con abundantes cristales de hidroxiapatita, que es de consistencia muy dura.

Por fuera de la dentina hay otra capa que se denomina diferente en función de si estamos en la raíz o en la corona.

Si estamos en la raíz se llama cemento y en la corona esmalte. El esmalte es la capa más dura del diente y quizás la más dura de todo el organismo. Está fabricada por unas células que se llaman ameloblastos, que una vez se produce el diente mueren. El esmalte es una sustancia que tiene una parte orgánica formada por queratina y sobre esta capa proteica abundantes cristales de calcio.

El cemento es duro pero no llega a esos límites. En el cemento encontramos fibras de tipo colágeno que salen del cemento y se meten en el hueso del alveolo dentario formando un ligamento, una estructura de anclaje, el ligamento periodontal.

Funciones de los dientes.

- los incisivos son cortantes
- los caninos desgarran
- premolares y molares trituran

Glándulas salivales.

Tienen su desembocadura a nivel de la cavidad bucal. Son tres glándulas y las tres pares.

Parótidas.

Las glándulas que forman las paperas cuando se inflaman. Situadas delante del pabellón auricular, siguen el trayecto de la rama de la mandíbula hasta llegar a la zona del ángulo mandibular.

Está en contacto con el nervio facial, con la carótida externa y la yugular exterior.

La parótida tiene el conducto Stenon, de desembocadura, y que irá a buscar la boca a la altura del segundo molar superior.

Es la glándula más importante en producción de saliva, que es muy rica en amilasa (enzima que degrada hormonas de carbono: almidón y glucógeno)

Submaxilares.

Debajo de las maxilares inferiores. Fabrican saliva y su desembocadura es por el conducto de Wharton a la altura de la base de la lengua a cada lado del frenillo.

Sublinguales.

Están bajo la lengua, utilizan el conducto de Wharton pero tb usan agujeritos independientes de salida a la base de la boca.

A sublingual y submaxilar fabrican saliva diferente. Su composición es más parecida a un filtrado el plasma, con mucho más potasio, secreción mucosa y bicarbonato y menos amilasa.

Funciones de las glándulas salivales.

- humidificar los alimentos para favorecer la deglución
- iniciar los procesos de digestión
- desinfectar el bolo alimenticio ya que en la saliva encontramos anticuerpos, un pH ácido y la presencia del ez lisocima que es antibacteriano.

La cantidad de saliva que se secreta al día es de 800 y 1500 ml. La producción es constante durante el día. Aumenta durante las comidas o con pensar y oler en ellas y disminuye en la noche.

FARINGE.

Es la continuación de la boca.

ESÓFAGO.

Continuación de la faringe. Conducto músculo membranoso. Es torácico y empieza a la altura de C6, por detrás de la traquea. Tiene un trayecto descendente de 25 cm hasta que atraviesa el diafragma y va a parar al estómago.

Como todo tubo tiene capas:

(de dentro a fuera):

– mucosa, capa más interna, da a la luz del tubo digestivo, es epitelio plano estratificado que se apoya sobre una membrana basal que descansa sobre una capa de tejido conjuntivo que se denomina corion o lámina propia de la mucosa. En esta lámina hay algunas glándulas, terminaciones nerviosas, macrófagos y linfocitos. Tb tengo la capa muscularis mucosae que rodea a la lámina propia.

Epitelio – membrana basal – lámina propia – muscularis mucosae

– la segunda capa es la submucosa, capa de tejido conectivo muy rica en glándulas que desembocan en la luz del esófago. Capa muy vascularizada.

– tercera capa, rodeando a la submucosa está la capa muscular, es una capa gruesa donde vemos tejido conectivo pero sobretodo tejido muscular liso. Primero encontramos una capa de fibras circulares y una capa más exterior de fibras longitudinales. Estas fibras darán los movimientos peristálticos.

El tercio superior del esófago tiene musculatura estriada y es de contracción voluntaria.

– la cuarta capa es la capa adventicia, es de tejido conectivo y rodea y protege al tubo digestivo.

El hecho de que en la boca y el esófago haya un tejido plano y estratificado es pq es muy resistente y soporta alimentos, pero al no estar queratinizado no tolerará bien las T° altas ni los cambios de pH, ni la combinación de tabaco y alcohol.

Funciones del esófago.

– transporte del bolo alimentario desde la boca hasta el estómago. Para eso tiene que contraer su musculatura y hacer movimientos peristálticos.

El esófago atraviesa el diafragma hasta desembocar en el estómago. La zona donde se unen se de nomina cardias. En el cardias hay fibras musculares que rodean esta unión y que constituyen un esfínter que se llama esfínter cardial.

En condiciones normales estas fibras están en semicontracción que cuando llega el alimento se relajan y deja pasar el alimento. Estas fibras impiden que el contenido del estómago salga. Evita el reflujo gastroesofágico que es común en la edad pediátrica.

ESTÓMAGO.

Cavidad que tiene forma de coma. En ella se destacan varias partes:

- parte superior que queda por encima del esófago, se llama fundus gástrico
- parte media o cuerpo
- parte final que es más horizontal y se llama antropilórico. Acaba en una zona más estrecha que recibe el nombre de píloro o bulbo pilórico.

El estómago tiene una serie de características en cuanto a capas de su pared. El epitelio es de tipo cilíndrico, tiene muchos repliegues, para así aumentar la superficie de contacto.

Hay tres tipos de glándulas de aspecto tubular:

- glándulas cardiales, se sitúan en el cardias y están constituidas por células que producen moco.
- a nivel del cuerpo encontramos las glándulas fúndicas o tb llamadas glándulas gástricas, están constituidas por tres tipos de células: células mucosas que fabrican moco; células principales o cimógenas que producen pepsinógeno (proez degradador) y una sustancia que llamamos facto intrínseco (factor que permite la absorción de la vitamina B12 que es indispensable para la formación de hematíes); células parietales que son capaces de la síntesis de HCl.
- glándulas pilóricas, son células muy similares a las glándulas mucosas del fundus, tb encontramos células capaces de producir pepsinógeno que es precursor de la pepsina y de aquí a gastrina (actúa como hormona y activa la producción de HCl)

En el estómago se dibujan dos curvas: una mayor que es más externa a la línea media del cuerpo; curva menor que es la más cercana a la línea media del cuerpo y que se origina en el cardias.

Esta disposición de coma es gracias a las curvas y la musculatura.

El estómago tiene tres subcapas musculares:

- la más interna es una capa oblicua
- la 2ª es muscular circular
- la 3ª capa es longitudinal

a nivel del píloro las fibras circulares se agrupan para formar el esfínter pilórico.

El hecho de que haya tanta musculatura es por el movimiento peristáltico.

DUODENO.

Es la continuación del estómago. Forma parte del intestino delgado, es la primera parte. Pero aún así tiene unas características propias.

El duodeno empieza en el píloro y acaba en una zona que llamamos el ángulo Treitz. Es un tubo de unos 25cm y tiene forma de C, esto es debido a la presencia de la cabeza del páncreas que desplaza al duodeno.

El duodeno es un órgano retroperitoneal.

En el duodeno a nivel de capas tiene la composición básica (= esófago), lo único destacable es que a nivel de la submucosa hay presencia de glándulas especiales llamadas glándulas de Bruner, estas fabrican moco. Anatómicamente, en la parte interior que se acerca a la línea media vemos dos orificios. El más superior corresponde a la desembocadura de un conducto pancreático que se llama canal de Santorini, inferior a este orificio de desembocadura hay otro orificio mayor que presenta una dilatación y se denomina ampolla de Vater. Este orificio tiene un grupo de fibras musculares que forman el esfínter Oddi.

A la ampolla de Vater van a desembocar el conducto de Wirsung o principal pancreático y el conducto colédoco que proviene del hígado.

En el duodeno desembocan las secreciones pancreáticas, biliares y hepáticas.

El duodeno acaba en un ángulo de prácticamente 90° que se denomina ángulo de Treitz, este a su vez se continúa con el yeyuno.

YEYUNO E ILEON.

El yeyuno se continuará con el ileon. Tanto el yeyuno como el ileon son muy parecidos anatómicamente y funcionalmente.

Entre el yeyuno y el ileon tienen aproximadamente 4–5m de longitud, están situados en la cavidad abdominal, plegados de forma ordenada formando asas intestinales.

INTESTINO DELGADO.

A nivel del intestino delgado la mucosa tiene una peculiaridad y es que tiene unos repliegues de la mucosa y unos repliegues que se llaman vellosidades.

Cada una de las vellosidades está formada por células que se llaman enterocitos, el enterocito a su vez es una célula cilíndrica pero tiene la característica de tener microvellosidades para aumentar la superficie de

contacto.

Cada vellosidad a su vez tiene una red capilar, un vaso linfático que se llama conducto quilífero de la vellosidad, que sirve para absorber los lípidos, sobretodo los triglicéridos provenientes de la dieta.

Las vellosidades (repliegues de la mucosa) presentan en su base, en muchas de ellas, unos repliegues que casi llegan al corion y que reciben el nombre de criptas de Lieberkühn.

En el intestino delgado a nivel de la submucosa hay un gran plexo nervioso, tb hay otro plexo a nivel de la zona muscular que se llama plexo mientérico.

En el intestino delgado hay muchas células linfáticas que se agrupan fundamentalmente a nivel de la submucosa. Se suelen agrupar formando las placas de Sélter, distribuidas por todo el intestino delgado y mayoritariamente el ileon.

El intestino delgado acaba en una región que se llama fosa iliaca derecha del ileon, ahí hay una válvula que se llama válvula ileocecal, marca la diferencia entre intestino delgado e intestino grueso.

INTESTINO GRUESO.

Tb se llama colon. Tiene tres porciones:

- el ciego, 1ª parte del colon. Zona que queda por debajo de la válvula ileocecal. Del ciego sale el apéndice benciforme. Este apéndice es rico en nódulos linfáticos. Después viene el colon ascendente, llega a la altura del hígado, ahí hace un ángulo que se llama ángulo hepático del colon ascendente.
- colon transverso, tiene trayecto horizontal hasta la altura del bazo donde forma el ángulo esplénico.
- colon descendente

El colon se continúa con una porción que llamamos sigma.

En el colon se realiza la absorción fundamentalmente de líquidos.

Características del colon.

- epitelio cilíndrico sin vellosidades
- abundantes glándulas mucosas y células caliciformes
- disposición de su capa muscular peculiar, la capa interior que es circular está presente En todo el trayecto del colon, pero más exterior a esta está la capa longitudinal que no recubre todo el diámetro del tubo, sino que se agrupan en tres tiras, este agrupamiento se llaman tenias, estas tenias están en una semicontracción continúa, dando así forma de butifarrillas que se llaman austras.

El colon se continúa con el sigma.

Cuando llega a la zona iliaca gira hacia la derecha, se dirige hacia la línea media del cuerpo, esa porción es la que llamamos sigma.

El sigma tiene las mismas características que el colon. El sigma a nivel del sacro, línea media, se continúa con una porción que llamamos recto.

El recto es una porción del intestino que va desde la zona del sacro hasta el ano.

Donde empieza el recto, la mucosa hace unos repliegues en forma de media luna, estos pliegues se llaman válvulas rectales o válvulas de Houston. Hay entre 3 o 4 válvulas rectales, que sirven para que las heces que se van a ir formando vayan desplazándose por el recto y por efecto de la gravedad no salgan por el ano.

Al final del recto aparecen unos pliegues longitudinales que se llaman columnas de Morgagni.

Cuando estas columnas acaban empieza el ano.

Rodeando a las columnas encontramos los plexos hemorroidales.

El ano es el final del tubo digestivo, como características principales tiene:

- epitelio plano estratificado no queratinizado, donde hay abundantes glándulas sudoríparas, sebáceas y folículos pilosos.

La capa muscular de esta zona está muy reforzada formando el esfínter anal constituido por músculo estriado (contracción voluntaria)

Toda la zona que rodea al ano está constituida por músculos pélvicos, destacaremos el músculo elevador del ano que va desde la pelvis hasta el ano.

PANCREAS.

Órgano situado en la cavidad abdominal por debajo del diafragma. Localizado desde la línea media hacia el lado izquierdo. La parte más media está rodeada por el duodeno. Es retroperitoneal.

Tiene funciones endocrinas y exocrinas.

La función exocrina es debida a una serie de glándulas que hay en el páncreas que se denominan acinis, producirán el jugo pancreático.

En la cabeza tiene el conducto de Santorini.

Microscópicamente hay tres partes:

- cabeza, delimitada por el duodeno
- cuerpo, zona media
- cola, parte final que suele acabar en punta

A nivel del páncreas se van a sintetizar sustancias que irán al duodeno y constituirán el jugo pancreático.

Se fabricará agua, bicarbonato y ez.

Estos ez serán: la lipasa pancreática, que va a degradar lípidos, fundamentalmente triglicéridos en ácidos grasos y glicerol; amilasa pancreática, isoenzima que degrada polisacáridos a disacáridos; ez proteolíticos como el tripsinógeno y el quimiotripsinógeno, ambos precursores de la tripsina y el último ez el carboxipeptidasa que igual que los otros se activará en el duodeno. Estos tres ez son proenzimas inactivos en el páncreas.

Los jugos gástricos tienen la función en el duodeno de aumentar el pH del quimo y así evitamos que el ácido del estómago lesione las paredes del duodeno. También tienen la función de digerir.

HÍGADO.

Glándula anexa. Es el encargado de la secreción biliar y de una serie de funciones entre las cuales destaca la digestiva.

Órgano muy voluminoso situado en el hipocondrio derecho, es abdominal.

Tiene una parte superior que es convexa y una parte inferior con aspecto más cóncavo.

En la cara superior vemos dos lóbulos, el derecho y el izquierdo divididos por el ligamento falciforme.

Por la parte inferior vemos dos lóbulos más en la zona central. El más anterior es el lóbulo cuadrado y el más posterior el lóbulo caudado.

En la zona entre el lóbulo cuadrado y el caudado vemos el hilio hepático, es por donde entra la vena porta, la arteria hepática y los vasos linfáticos y por donde salen los conductos hepáticos derecho e izquierdo que llevan bilis.

Por la parte inferior también observamos la vesícula biliar. Es un órgano que alberga la secreción biliar del hígado. De aquí sale el conducto cístico que servirá para que entre y salga la bilis. Es un conducto único que va a unirse al conducto hepático común, que a su vez proviene de la unión del conducto hepático derecho e izquierdo, estos llevan la bilis hasta la vesícula biliar.

La unión del conducto hepático derecho, el conducto hepático izquierdo, el conducto cístico y el conducto hepático común obtenemos el colédoco, que va a la ampolla de Vater, esta se une con el conducto de Wirsung.

El hígado está rodeado de una cápsula fibrosa que se llama cápsula Glisson. Esta cápsula envía unos tabiques hacia el interior del hígado.

Microscópicamente los tabiques van a constituir unos lóbulos, serán los compartimentos hepáticos que tienen forma hexagonal. Las unidades funcionales y estructurales del hígado son los lóbulos hepáticos.

Lo que rodeará al hexágono sería tejido conectivo, que en los vértices encontraríamos los espacios porta, que están constituidos por triadas portales, aquí en estas triadas encontraremos una arteriola hepática de la arteria hepática, una vénula de la vena porta y el conducto biliar, que irá a formar conductos hepáticos.

En el centro de cada lóbulo encontraremos una vena que se llama vena centrolobulillar.

Entre la vena centrolobulillar y el exterior del hexágono encuentro células hepáticas, que se llaman hepatocitos, que se disponen en forma de cordones y se dirigen a la vena centrolobulillar.

Estos hepatocitos son de aspecto cilíndrico que tienen dos polos, un polo que llamamos polo sanguíneo y el polo biliar.

Entre medio de los hepatocitos hay células de Kupffer, son macrofágicas.

Circulación hepática.

En el hígado entra la vena porta que recoge nutrientes del intestino, llega a los lobulillos. La arteria hepática

proviene del tronco celiaco. Entra por el hilio hepático y se irá ramificando hasta llegar a dar arteriolas que se colocarán en espacios porta.

En los espacios porta la vénula y la arteriola, la sangre, se mezcla y se dirige por los sinusoides de manera radial hacia la vena centrolobulillar.

Se formarán las venas suprahepáticas, de aquí se forma la vena hepática que va a buscar la vena cava inferior que irá a la aurícula derecha.

El hígado por lo tanto es un filtro de la sangre del sistema digestivo.

En el hepatocito hay un polo biliar pq tiene la función de la formación de bilis. La bilis sirve para detoxificar al organismo y hacer procesos de digestión.

Esta bilis se irá recogiendo por unos canalículos biliares que tienen circulación contraria a los sinusoides. Los canalículos se unen en los diferentes espacios porta para formar los conductos biliares. Los diferentes conductos biliares de los espacios porta se irán uniendo y formarán dos grandes conductos biliares.

El conducto hepático derecho e izquierdo que llevan bilis salen del hilio que forman el conducto hepático común y luego van al colédoco.

Funciones del hígado.

- tiene función digestiva puesto que produce bilis.

La bilis está formada por agua y sales biliares que derivan del colesterol, electrolitos, pigmentos tipo bilirrubina.

- función detoxificadora o de eliminación de productos de desecho. En el hígado se elimina la bilirrubina uniéndola a un ácido glucorónico, este proceso se llama glucoronoconjugación = bilirrubina más glucosa.

Bilirrubina indirecta: la que no ha pasado por glucoronoconjugación.

Bilirrubina directa: piel amarilla, ictericia.

Tb se produce urea que luego va al sistema renal.

- regulador mtb, distribuidos de los PI, aa y lipoproteínas.
- almacén, se almacena glucógeno, hierro y algunos elementos vitamínicos como K, E, D, A.
- síntesis de proteínas como la globulina, la albúmina y apoproteínas.
- síntesis de factores de coagulación (fibrinógeno, fibrina y protombina, precursor de la fibrina).
- transformación de sustancias biológicamente activas en inactivas.
- reservorio sanguíneo
- órgano con capacidad inmunitaria (Kupffer)

En el hígado tb se destruyen hematíes viejos y bacterias

- función hematopoyética en la vida fetal.

Tanto el páncreas como el hígado (las secreciones) están reguladas por dos hormonas que se van a sintetizar a nivel del duodeno, son: la secretina (aumenta la secreción pancreática y la hepática biliar); colecistoquinina (hormona que mueve la vesícula para que salga la bilis, tb tiene efecto pancreático, pero entonces se habla de pancreomicina).

PERITONEO.

Formado por una membrana de tejido conjuntivo o seroso q van a delimitar la cavidad abdominal, son dos láminas:

- peritoneo parietal, enganchado a la pared abdominal
- peritoneo visceral, tapiza las diferentes vísceras

Entre le peritoneo parietal y el visceral hay líquido, que es el líquido peritoneal, que cuando es excesivo hablamos de ascitis.

El peritoneo visceral y el parietal se unen mediante las dos láminas que forman el meso.

El meso estará constituido por vasos sanguíneos y linfáticos, y nos servirá para fijar las vísceras a la pared posterior abdominal y para nutrir las a las vísceras. El meso cambia de nombre en función de la víscera que sujeta. Hablamos de mesogastro cuando sujeta el estómago, mesenterio cuando sujeta el intestino delgado, mesocolon transversal cuando sujeta colon transversal y el mesocolon sigmoide cuando sujeta al colon sigmoide.

A parte de los mesos hay una membrana que llamamos eplipones o omentos, son hojas de peritoneo que sirven para unir dos vísceras. Hay dos eplipones importantes:

- delantal de los eplipones o eplipon mayor, que une la curvatura mayor del estómago con el colon transversal.
- epiplón menor, que une la curvatura menor del estómago con el hígado.

Entre los eplipones hay una cavidad que es la transcavidad de los eplipones.

Hay órganos que quedarán por detrás del peritoneo y llamaremos retroperitoneales, sólo están cubiertos por delante, estos organismos son:

- riñones y uréteres
- glándulas suprarrenales
- duodeno
- páncreas
- colon ascendente y descendente
- aorta y vena cava inferior.

Órganos por debajo del peritoneo o infraperitoneales:

- vejiga de la orina
- útero y vagina
- recto

En la parte pélvica recubre estas vísceras y forma dos fondos de saco: el fondo de saco de Douglas que es el saco femenino, está entre el útero y el recto, tb hay otro fondo en la mujer el fondo de saco vesículo uterino; en el hombre hay un fondo de saco que está entre la vejiga y el recto, es el fondo vesículo rectal.

Cuando hay infecciones se acumula en los fondos de saco.

Funciones del peritoneo.

- depósito de grasa
- fija las vísceras a la pared abdominal
- facilita el desplazamiento entre órganos para que no hay roce
- nutrición a través de los mesos
- membrana de intercambio entre la sangre y los productos que podemos ir poniendo en la cavidad abdominal

Espacios del abdomen.

Se divide en la línea media claviclar una línea perpendicular debajo de las costillas y una debajo de las iliacas.

- hipocondrio derecho: hígado y vesícula biliar, ángulo hepático del colon
- epigastrio: estómago, lóbulo izquierdo del hígado, epiplón
- hipocondrio izquierdo: conducto del páncreas, bazo, parte de estómago, ángulo esplénico del colon
- flanco derecho o vacío derecho: colon ascendente (la parte posterior del vacío recibe el nombre de fosa lumbar, ahí encontramos los riñones)
- región umbilical o mesogastrio: colon transversal, parte del páncreas, intestino delgado
- flanco o vacío izquierdo: encontramos la fosa descendente y la fosa lumbar izquierda con el riñón izquierdo.
- fosa iliaca derecha: ciego, apéndice benciforme, anejos femeninos (ovario, trompa)
- zona infraumbilical o tb llamada hipogastrio: parte del intestino delgado infraperitoneal, vejiga de la orina, útero y más posterior el recto.
- fosa iliaca izquierda: final del colon descendente y sigma.

DIGESTIÓN.

Es un proceso mediante el cual los alimentos van a ser degradados de macromoléculas a moléculas más pequeñas. Es el paso previo al mtb.

Los alimentos se degradarán y obtendremos monosacáridos, ácidos grasos, glicerol y aa. Estos elementos serán absorbidos y pasarán a la sangre a través de intestino delgado.

Los alimentos son ingeridos por la boca, triturados por los dientes y se mezclan con la saliva. Se forma el bolo

alimentario.

En la boca ya se hacen procesos de digestión, gracias a la amilasa salival, que degrada azúcares tipo almidón, glicógeno. Los degrada en forma de disacáridos o trisacáridos y algunos otros polisacáridos.

El bolo gracias a la lengua que lo tira para atrás, hacia la faringe, y junto con la contracción de la faringe es transportado hacia el esófago.

El bolo se va humedeciendo en las glándulas del esófago y se mueve gracias al peristaltismo hasta llegar a la región del esfínter cardial (tercio inferior del esófago), aquí el esfínter se relaja y se dilata y deja pasar el bolo.

La amilasa deja de actuar al llegar al estómago, pq aquí tenemos un pH muy ácido que la inactiva.

Una vez que el bolo llega al estómago, las paredes de este se dilatan, se elongan. Esta elongación provoca una serie de efectos:

- a nivel de las glándulas pilóricas se secreta la gastrina, que es una hormona, por las glándulas G. estas hormonas van a sus células diana, que están en las glándulas principales (secretan pepsinógeno al estómago) y parietales (secretan HCl) del estómago.

El pepsinógeno, en la luz del estómago y gracias al HCl se convierte en pepsina, que es un enz que degradará las proteínas.

– la distensión del estómago provoca un estímulo sobre terminaciones nerviosas que activan el SN parasimpático, fundamentalmente el nervio vago. Esto hace que se fabrique más HCl y más pepsinógeno.

Cuando el bolo es atacado por el HCl y la pepsina se va transformando en una pasta que se denomina quimo.

El quimo puede formarse tras 1–4h después de haberse ingerido.

Cuando el quimo está bien formado se va acumulando en la zona del píloro y ocasiona una relajación del esfínter pilórico y el quimo pasa al duodeno.

Aquí se humidifica aún más gracias a las glándulas de Brunner (exocrinas), en el duodeno tb hay una distensión de las paredes y hace que se secreten otras hormonas la colecistoquinina o pancreomicina y la secretina, que lo que hacen es:

- abertura del esfínter de Oddi, que está en la ampolla de Vater, deja salir la secreción del páncreas (jugos pancreáticos) y de la vesícula biliar (bilis)
- frenar la secreción del estómago pq el quimo ya está en el duodeno.

Esta frenación tb ocurre por vía nerviosa.

En el duodeno tenemos el quimo sometido a la acción de la bilis y los jugos pancreáticos.

Los ácidos biliares actúan sobretodo sobre las grandes gotas de grasa, degradándolas a más pequeñas que se llaman micelas. Estas micelas son más fáciles de degradar por las lipasas y enz pancreáticos.

Los enz pancreáticos (amilasa) acabarán de convertir los hidratos de carbono en disacáridos y algunos monosacáridos.

Actúan las lipasas sobre las micelas hasta conseguir triglicéridos (ácido graso + glicerol)

La tripsina, la carboxipeptidasa y la quimiotripsina degradan de forma progresiva las proteínas del quimo hasta obtener aa.

El quimo una vez ha pasado por el duodeno tenemos micelas, disacáridos en su mayor parte, aa o pequeñas cadenas.

Cuando el quimo entra en yeyuno y posteriormente en ileon nos encontramos con peptidasa que terminarán de degradar proteínas, y que a nivel de microvellosidades encontraremos disacaridasas.

Los nutrientes junto con agua, los electrolitos y las vitaminas son absorbidos por el entericito para pasar a la circulación sanguínea, esto ocurre en el trayecto de yeyuno e ileon.

Todos lo PI pasarán por el sistema portal y llegarán al hígado excepto los lípidos, que en las vellosidades son absorbidos por los conductos quilíferos y pasan al sistema linfático, de aquí a la cisterna de Pecket, conducto torácico y de aquí a circulación general.

Después el quimo llega a la válvula ileocecal, prácticamente ya se ha absorbido su totalidad.

Cuando entramos en el colon y la zona del ciego el quimo está constituido por detritos celulares, restos de tejido conectivo no absorbido, celulosa, abundantes sales minerales y agua.

Del ciego sube al colon ascendente y transverso, es aquí que se van a producir los procesos de absorción de agua y electrolitos. Esta masa líquida se convierte en heces, que es semilíquida, es más espesa, y que encontraremos en el trayecto del colon.

En el colon hay una flora bacteriana muy importante, que vive saprofitamente, que complementa algunos procesos digestivos, que sintetiza vitamina K y que tb sirve para actuar sobre la bilirrubina de la bilis que acaba dando el color verde marrón a las heces.

Del colon pasamos al sigma y de aquí al recto, donde empieza a producirse la defecación, gracias a la distensión del recto. Las heces caen sobre las válvulas rectales produciendo un estímulo.

Defecación: contracción de la pared abdominal, ayudada por el diafragma, se hace una inspiración profunda. Debe ir ayudado por la dilatación anal de la musculatura pélvica, el elevador anal.

El número de deposiciones es variable, se considera aceptable una o dos veces al día. Un aumento de tres o más acompañadas de la disminución de la consistencia de las heces es lo que llamamos diarrea.

Las heces están compuestas por agua, electrolitos, bacterias, menos del 10% de PI, celulosa, fibras vegetales y abundantes células mucosas. Pueden salir acompañadas de una producción gaseosa producida por las bacterias sobre fibras vegetales y celulosa.

SISTEMA NERVIOSO.

Sistema que coordina e integra todas las funciones del organismo (igual que el hormonal).

El SN se puede dividir en dos, el central y el periférico.

Sistema nervioso central.

Formado por el encéfalo y la médula. Dentro del encéfalo (en la cavidad craneal) tenemos el cerebro, el cerebelo y el tronco del encéfalo.

Cerebro: porción más voluminosa, de él dependen los centros nerviosos que van a regular la motricidad y sensibilidad.

En el encéfalo tb encontramos los centros de razonamiento, memoria, inteligencia y voluntad de decisión.

Microscópicamente vemos unas hendiduras llamadas cisuras, se van metiendo en una masa, esas hendiduras dividen al cerebro en lóbulos.

Cisuras destacables: cisura interhemisférica, divide al cerebro en dos mitades (derecha e izquierda), va de delante a atrás, tiene un fondo que se llama cuerpo calloso; cisura de Rolando, la encontramos en la visión lateral del cerebro y es vertical, está aproximadamente en la mitad; cisura de Silvio, en las partes laterales del cerebro, en la altura media, va de delante hacia atrás; cisura occipital, en la parte posterior del cerebro, cisura pequeña.

Los lóbulos que se obtienen son:

- lóbulo frontal, por delante de la cisura de Rolando
- lóbulos parietales, zona entre la cisura de Rolando y la occipital
- lóbulo occipital, la parte posterior a la cisura occipital
- lóbulo temporal, por debajo de la cisura de Silvio
- hay otro lóbulo pequeño a nivel de la parte más profunda de la cisura de Silvio, se llama lóbulo de la ínsula o Reill, relacionado con el lenguaje.

Hay otras depresiones no tan grandes que se llaman surcos cerebrales. Destacan el surco precentral o prerolándico (delante de Rolando) y surco postcentral o postrolándico (detrás de Rolando), delimitan el área motora y sensitiva.

Entre los surcos y las cisuras se forman las circunvoluciones, están diseñadas para aumentar la masa y la superficie.

En un corte transversal del cerebro se observan dos zonas diferentes en cuanto a aspecto, una zona más oscura (grisácea), situada periféricamente en el cerebro que llamamos sustancia o materia gris, que tendrá cúmulos más internos, la zona más periférica sería la corteza cerebral o córtex, las zonas más internas se llaman núcleo de la base.

El hecho de que sea gris es por la presencia de cuerpos neuronales.

Los núcleos de la base se pueden dividir en tres: el tálamo, que es par y servirá como estación sensitiva; el hipotálamo, debajo del tálamo, aquí se regulan los precursores e inhibidores de hormonas hipofisarias, aquí tb está el regulador de la temperatura corporal y reguladores de la sed y el apetito.

El otro núcleo son los núcleos grises que están constituidos por los núcleos caudados y los lenticulares, estos últimos a su vez están formados por dos núcleos más, el pálido y el putamen.

Los núcleos de la base mantienen el tono muscular, esta es su principal función.

El resto de materia cerebral se llama sustancia blanca pq tiene aspecto más blanquinosos.

Microscópicamente vemos que la sustancia gris está formada por somas neuronales, tb encontramos axones y dendritas no mielinizadas.

La sustancia blanca estará constituida por axones, algunas dendritas mielinizadas, lo veremos en forma de fibras (haces) que se agrupan.

Hay 3 tipos de fibras según la función:

- haces o fibras comisurales (dentro del cerebro) cuando los axones comunican un hemisferio con el otro
- haces o fibras de asociación, cuando comunican partes del mismo hemisferio entre si
- haces o fibras de proyección, cuando ponen en contacto zonas cerebrales con no cerebrales.

Corteza cerebral.

Zona donde encontramos los cuerpos neuronales. Neuronas que controlarán prácticamente todas las funciones del organismo. Según la función de la neurona se agrupan en áreas cerebrales o áreas del córtex.

Estas áreas delimitarán funciones. Las más importantes son:

– área motora: controlan el movimiento del cuerpo, se localiza en la región precentral o prerolándica, va a regular la función de los músculos esqueléticos, se disponen siguiendo una topografía determinada.

La zona más inferior y exterior se dedica a la movilidad de la cara y de la extremidad superior.

A nivel del vértice estaría localizada la región glútea (homúnculo de Pienfeld en la zona prerolándica).

Las zonas especializadas del ser humano tendrán más neuronas, en el homúnculo la cabeza y las manos son mayores.

– área sensitiva: la encontramos en la región postcentral, llegan los estímulos del tacto, presión, dolor y frío. Distribución parecida al homúnculo, en la región postrolándica.

– área promotora: delante del área motora, circunvoluciones, rige algunos movimientos complejos como giros del cuello, movimiento del tronco y extremidades.

– área visual: aquí están las neuronas con la función de recepción visual

– área auditiva: se encuentran neuronas relacionadas con la percepción acústica, situada alrededor de la cisura de Silvio, en la zona temporal

– área del lenguaje: área de broca, situado en la parte más inferior del área motora, mucho más desarrollada en un hemisferio que en otro. Hay otra áreas del lenguaje

– área del olfato y del gusto: en la zona más anterior de la cisura de Silvio

– área frontal o prefrontal: aquí se considera que están involucradas las neuronas que nos proporcionan la voluntad y parte del pensamiento lógico

Ventrículos cerebrales.

Son unas cavidades que agujerean el cerebro, ocupadas por el líquido cefalorraquídeo. Este líquido tiene diversas funciones:

- nutrir las células del cerebro
- aligera el peso de la masa cerebral
- amortigua los golpes que recibe el cerebro

Este líquido se genera en unas células especializadas que encontramos tapizando los ventrículos y que se llaman ventrículos y que se llaman células ependimarias. Son células de tipo endotelial, se nutren de los plexos coroideos y que encontramos en los ventrículos cerebrales.

El líquido cefalorraquídeo es un filtrado del plasma sanguíneo.

Hay 4 ventrículos. El 1 y el 2 son ventrículos laterales. Situados debajo del cuerpo calloso y se sitúan hacia derecha e izquierda de la línea media, van desde delante hacia atrás.

Se comunican con el tercer ventrículo que está situado por debajo mediante unos órganos que se llaman agujeros de Monrow. Se comunica con el cuarto que va hacia atrás, es posterior está por delante del cerebelo y por detrás del tronco del encéfalo.

El tercero y el cuarto son únicos, no pares. El tercero se comunica con el cuarto por el acueducto de Silvio.

El cuarto ventrículo se continua en su parte inferior con un agujerito que encontraremos en la médula espinal que se llama agujero ependimario, que es la continuación del cuarto ventrículo. El cuarto ventrículo en la parte superior y posterior presenta tres orificios que son:

- orificios de Euschk (2) laterales
- orificio de Magendie, posterior

Estos sirven para que el líquido cefalorraquídeo que se ha producido en las ependimarias pase al espacio subonacnoideo de las capas meninges.

Meninges.

Son capas de tejido conjuntivo que rodean al SN.

Las capas meníngeas son tres:

- pía madre (más interna)

Es la capa más interna pegada a la materia gris, corteza

- aracnoides (media)

Es una capa intermedia, es muy vascularizada

- dura madre (más externa)

Más externa, es una membrana que se divide en dos (tiene dos láminas) una de las dos está pegada al muslo y la otra sigue el trayecto de todas las cisuras del cerebro.

Hay un par de zonas importantes en las cuales esta división es muy clara:

– una es la hoz del cerebro, a nivel de la cisura interhemisférica, esto ocurre tb en el cerebelo, lo que llamamos la tienda del cerebelo

Funciones de las meninges:

- proteger y amortiguar golpes pq en las meninges circula líquido cefalorraquídeo
- nutrir al SNC

Se definen unos espacios entre las meninges donde se acumula sangre:

- espacio epidural, espacio entre el hueso y la dura madre
- espacio subdural, entre la dura madre y el aracnoides
- espacio subaracnoideo, espacio entre la aracnoides y la masa cerebral

CEREBELO.

Estructura localizada más debajo de los lóbulos occipitales y separado de ellos por la tienda del cerebelo (lámina de la dura madre), tb está detrás del tronco del encéfalo.

La zona central del cerebelo se llama vermis y tiene dos hemisferios laterales, derecho e izquierdo.

El cerebelo tb tiene circunvoluciones y distribución de zona gris periférica y zona blanca más central.

El cerebelo es un órgano muy importante, tiene funciones que tendrán el objetivo de mantener una coordinación motora en nuestro organismo.

Para mantener esa coordinación el cerebelo recibe información del oído, las articulaciones y diferentes partes más. El cerebelo está en contacto con el tronco del encéfalo por los pedúnculos cerebrosos.

TRONCO DEL ENCÉFALO.

Forma parte del SNC, tiene un trayecto desde la base del cráneo hasta la médula espinal y está por delante del cuarto ventrículo. Justo por encima del agujero occipital.

En el tronco distinguimos tres partes:

- mesencéfalo, parte más alta
- puente, protuberancia o pons
- bulbo raquídeo, más baja

Mesencéfalo.

Parte más alta, básicamente formado por sustancia blanca, aunque tb hay una serie de núcleos de sustancia gris como el núcleo rojo y la sustancia negra, estos núcleos de sustancia gris colaboran en el mantenimiento del tono muscular y de la posición de nuestro movimiento.

Es una zona muy vascularizada y con conexiones al cerebelo, al cerebro

Protuberancia.

Zona media. Básicamente formada por sustancia blanca pero con núcleos de sustancias gris. El más importante es el núcleo de la respiración.

Bulbo raquídeo.

Parte más inferior. Previo a la médula espinal. Zona formada por sustancia blanca pero hay muchos centros de sustancia gris. Ex: núcleo regulador de la respiración, puede influenciar en el sistema cardíaco, centro de la tos y vómito, y un centro que regula la musculatura lisa de las arteriolas.

Una lesión del bulbo puede ser letal.

Del conjunto del tronco del encéfalo saldrán los 12 pares craneales (nervios que salen del tronco del encéfalo, su función es de cara al oído, la cara, la vista)

Tb hay un sistema que se llama sistema reticular activador ascendente, son una serie de neuronas, involucrado en los estados de vigilia del ser humano.

MÉDULA ESPINAL.

Completa el SNC. De aspecto cilíndrico. Va desde el bulbo (agujero occipital) hasta la altura de la segunda vértebra lumbar, en una estructura que llamamos fílum terminal.

Se encuentra rodeada por las tres capas meníngeas, la pía madre, la aracnoides y la dura madre, y está rodeada tb por el canal vertebral (vértebras).

La médula espinal queda fijada a nivel del fílum espinal de una forma fibrosa.

Hay una gran cantidad de líquido cefalorraquídeo.

La estructura es curiosa puesto que en su parte anterior y posterior presenta unos surcos, e medio de estos está el conducto ependimario.

En la médula espinal la periferia es materia blanca y la zona interna está formada por materia gris. Esta materia gris tiene disposición conocida como en forma de alas de mariposa.

En la sustancia gris se distinguen dos partes, la anterior y la posterior (asta anterior y asta posterior).

En el asta anterior encontraremos los somas de las motoneuronas (examen), neuronas motoras, que van a emitir axones desde la médula hasta los diferentes músculos para estimularlos. Estos axones se unirán y formarán la raíz anterior de la médula, que tiene función motora.

En el asta posterior encontramos los cuerpos de las neuronas sensitivas, la información de la sensibilidad le llega por unos axones que entrarán por la parte posterior (de fuera a dentro).

Las raíces anteriores y las posteriores se unirán para formar el nervio raquídeo (esto se hace por alturas) que sale por los diferentes agujeros de conjunción de las vértebras.

La sustancia blanca estará formada por haces o fascículos de axones y dendritas mielinizadas. Estos axones pueden tener un trayecto ascendente, conectarán a la médula espinal con estructuras superiores, pero tb pueden tener un trayecto descendente, va de cerebelo, cerebro a la médula espinal.

Fascículos de trayecto ascendente.

De carácter sensitivo. Se localizan en diferentes zonas. Los haces más importantes son:

- en la parte anterior, fascículo espino–talámico anterior. Se origina en la médula espinal y termina en el tálamo. Este trayecto lleva la información del tacto poco fino (tacto protopático) y tb el de la presión
- haces espino cerebeloso, de médula espinal a cerebelo. Hay uno anterior y otro posterior, lleva la sensibilidad
- en la parte más posterior está el fascículo de Goll y Burdat (examen) se llaman fascículos espino bulbares, van a dar la sensibilización profunda consciente y el tacto fino

Fascículos de trayectos descendentes.

Haces más importantes:

- fascículos piramidales y extrapiramidales, de carácter motor. Los piramidales se dividen en dos: el directo y el cruzado. Los dos se originan a nivel del córtex motor, en la zona prefrontal. El piramidal directo circulará por la parte anterior, sale de un hemisferio cerebral, y transcurrirá por el mismo lado de la médula espinal hasta que llegue a la altura medular correspondiente, y ahí se cruzan.

El piramidal cruzado se dispone en la parte lateral de la médula espinal, se origina a nivel del córtex motor y se cruza a nivel del bulbo raquídeo.

El cruzado tiene más fibras que el directo.

Los extrapiramidales regularán la respuesta motora. Son axones originarios de diferentes zonas de encéfalo y conectarán con motoneuronas del asta anterior.

A nivel motor puede tener lesiones o problemas.

Parálisis por lesión de la primera motoneurona que se encuentra en el córtex del área prefrontal y que utiliza fascículos piramidales.

La segunda neurona está intacta o menos lesionada, en esta pueden actuar los fascículos extrapiramidales.

Una persona con lesión en la primera neurona tendrá una parálisis espástica, hipertónica o hiperreflectiva. No hay conexión del cerebro con la médula espinal.

Parálisis de la segunda motoneurona, caso típico de la lesión medular, la primera neurona está intacta y manda órdenes pero a la segunda no le llega la información. Esto da parálisis de tipo flácido, hipotónica.

Hay una atrofia progresiva muscular.

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO.

Formado por los nervios espinales, pares craneales y el SNA (aunque tb es parte central).

Nervios espinales.

Se forman por la unión de las raíces anteriores y la unión de las raíces posteriores. A nivel de las raíces posteriores, justo antes de entrar en el asta posterior siempre hay la presencia de un ganglio, ganglio de la raíz posterior, donde encontramos los cuerpos de las primeras neuronas.

El nervio espinal está cubierto por tejido conectivo y saldrá por el agujero de conjunción de las vértebras. Cada nervio espinal deberá llevar ramas sensitivas y ramas motoras.

Una metámera es cada parte de la médula espinal de donde va a salir un nervio espinal, coincide con C1, L1, D1

Hay 31 pares de nervios que serán:

- 8 cervicales, el primer nervio sale entre la primera vértebra y el occipital
- 12 dorsales
- 5 lumbares
- 5 sacras 1 coccígena

Hay diferentes plexos que salen de los nervios:

- plexo cervical, formado por los nervios raquídeos, de C1 a C4. Tiene como función la innervación de los músculos del cuello y tb su sensibilidad
- plexo braquial, constituido por las ramas primarias anteriores, de C5 a D1. de aquí saldrán un conjunto de nervios que innervarán músculos del cuello, tórax anterior y la extremidad superior. Hay que destacar el nervio radial, el mediano y el cubital, el circunflejo o axilar y el músculo cutáneo.
- Plexo intercostal, de D2 a D12, nervios intercostales, innervan la musculatura lateral y anterior del tronco y el abdomen (no se le considera plexo)
- Plexo lumbar, es la unión que establecen los nervios de L1 a L4. los nervios a destacar son el obturador que innervará la parte pélvica e interior del músculo, el otro nervio es el crural o femoral, que dará innervación a la parte anterior del muslo y lo que quede de la parte interior
- Plexo sacro, unión fundamentalmente de las ramas primarias anteriores de los nervios que se originan en L4 a S3. el plexo sacro es el que origina el nervio más grande del organismo, el nervio ciático, que innerva la sensibilidad de la parte posterior y exterior del muslo. A la altura de la rodilla por la parte posteroexterior se divide en dos ramas:
 - El ciático poplíteo interior que innerva la parte posterior de la pierna y la planta del pie
 - El ciático poplíteo externo que innerva la parte exterior de la pierna y el empeine

Sistema nervioso autónomo (vegetativo).

Conjunto de fibras aferentes y eferentes que se originan en el SNC que se van a buscar la musculatura lisa de los órganos o vísceras, que van a tener fibras a nivel del sistema cardíaco, glándulas sudoríparas y que mediante este conjunto va a regular las funciones involuntarias del organismo. Se le atribuye la función homeóstasis = equilibrio.

Se divide en simpático y parasimpático. Estos dos sistemas están constituidos por neuronas y fibras que utilizarán ganglios para hacer sinapsis.

El Sistema nervioso simpático Prepara al organismo para el combate o lucha y es adrenálico, utiliza adrenalina.

El parasimpático es de reparación o reposo, utiliza la acetil colina como transmisor.

Funciones del SN simpático.

- dilatación de las pupilas
- broncodilatación
- aumento de la actividad cardíaca
- disminución de las secreciones digestivas
- aumento del sudor
- disminución de la secreción lagrimal y salival
- inhibición de la micción

Como neurotransmisor utiliza la adrenalina.

Funciones del SN parasimpático.

- contracción pupilar
- broncoconstricción
- disminución de la actividad cardíaca general
- aumento de las secreciones digestivas
- estimulación de la secreción lagrimal y salival
- favorece la contracción de la vejiga urinaria

El neurotransmisor es un acetilcolina.

Tanto el simpático como en el parasimpático encontramos dos neuronas con sinapsis en unos ganglios distribuidos en el organismo. Siempre habrá una neurona pre-ganglial y otra pregangliandular.

A nivel del sistema simpático (toracolumbar), sus fibras se originan en los tres primeros segmentos lumbares (S1, S2, S3) y en todos los segmentos torácicos o dorsales (D1, D2), que van a ir a hacer sinapsis con ganglios

que encontramos formando una cadena llamada cadena de ganglios paravertebrales, otra cadena es la de prevertebrales, situada a nivel de la pelvis y el abdomen (cerca de la aorta), que se agrupan en flexos ganglionales. Encontramos el mesentérico, pélvico, celiaco, tb encontramos ganglios suprarrenales.

El sistema parasimpático recibe el nombre de craneosacro, pq fibras saldrán de pares craneales que se formarán a nivel del tronco del encéfalo (3 par craneal – motor ocular, 7 par craneal – motor facial, 9 par craneal – motor glosafaríngeo, 10 par craneal – neumogástrica) y otras fibras a nivel de los segmentos 2, 3, 4 sacros. Habrá una serie de sistemas ganglionales en el que básicamente encontramos 4 ganglios y un flexo: ganglio oftálmico, esfenopaltino, submaxilar y ótico.

Después encontramos el flexo pélvico que inerva toda la zona pélvica.

El décimo par y el resto actuarán en todas las fibras conjuntamente. Es más evidente en el nervio vago (10º par) pq su territorio es mucho más claro. Corazón, pulmones y parte del digestivo. Todos los órganos tienen fibras simpáticas y parasimpáticas.

La regulación del sistema nervioso vegetativo está fundamentalmente regulado por el hipotálamo y conectado a glándulas suprarrenales y a la hipófisis.

Pares craneales.

Se originan en el tronco del encéfalo y son 12:

- primer par: nervio olfatorio, es sensitivo, sus fibras se originan en la parte más alta de las fosas nasales y van a buscar el bulbo olfatorio que irá a dar información a la zona temporal.
 - segundo par: el nervio óptico sale del globo ocular, parte más posterior de cada ojo. Tb es sensitivo y el 50% de las fibras de cada nervio óptico se van a cruzar de derecha a izquierda y viceversa en una zona llamada quiasma óptico que está justo delante de la silla turca del esfenoides. Su último extremo se conecta en el área visual situada en la zona occipital.
- La zona occipital derecha ve el campo visual izquierdo. La zona visual izquierda ve el campo visual derecho.
- tercer par: motor ocular común. Es un nervio motor del ojo que se encarga de la movilidad de la parte de los músculos del globo ocular, sobre todo rectos superiores e inferiores y oblicuos inferiores.
 - Cuarto par: nervio patético, inerva oblicuos superiores. Es un nervio motor.
 - quinto par: trigémino, es un nervio que inerva de forma mixta, con fibras motoras y sensitivas regula la sensibilidad de cara y dientes.
 - Sexto par: motor ocular externo. Nervio motor que inerva los músculos rectos exteriores del ojo.
 - Séptimo par: facial, nervio mixto. Recoge la sensibilidad de la cara pero sobretodo es motor ya que controla la movilidad de la cara.
 - Octavo par: auditivo, es sensitivo. Procede del oído y busca la corteza sensitiva temporal
 - Noveno par: glosafaríngeo, mixto. Recibe la sensibilidad de la parte posterior de la lengua, inerva la musculatura de la faringe y las glándulas salivales (fundamentalmente las parótidas)
 - Décimo par: nervio vago o neumogástrico. Mixto, capta la sensibilidad de las vísceras y provoca la

contracción de la musculatura lisa que se encuentra en la zona de las vísceras toracoabdominales.

– Onceavo par: espinal, es motor. Inerva la musculatura del cuello.

– Doceavo par: hipogloso, motor. Inerva la musculatura de la lengua fundamentalmente y la faringe.

SENTIDOS.

GUSTO.

Captado por las papilas gustativas (tres tipos: caliciformes, fungiformes y filiformes). Las filiformes captan el tacto de la lengua.

En las zonas laterales de las papilas hay una serie de células especializadas. Estas células se llaman corpúsculos gustativos. Estas células tienen unos axones que en último extremo conectan con el área temporal donde se encuentra el área gustativa. Para percibir el gusto las sustancias deben ser diluidas con saliva. Es básicamente lingual pero podemos encontrar corpúsculos gustativos en paladar y faringe.

Existen cuatro gustos primarios:

- dulce: punta de la lengua
- salado: parte anterior y lateral de la lengua
- ácido: partes laterales y posteriores de la lengua
- amargo: parte media posterior

OLFATO.

Es más sensible que el gusto. Está captado por unas células específicas localizadas a nivel de la parte superior del cornete superior. De aquí salen unos axones que atraviesan la lámina crinosa para buscar una región de aspecto dilatado llamado bulbo olfatorio.

Para percibir los olores las partículas han de estar en fase gaseosa y antes de ser captadas deben mezclarse con una secreción que genera unas células de esta zona y que se llaman glándulas de Bowman.

El hombre tiene poco desarrollado este sentido pq el gas no siempre pasa por la zona específica. Tiene una gran rapidez de adaptación.

TACTO.

Las dendritas que entran al ganglio raquídeo vendrán de una serie de receptores que son estructuras especializadas en captar estímulos, y que normalmente constarán de una terminación de tejido nervioso recubierta de tejido conectivo. Los receptores del tacto son los corpúsculos de PACINE, que captan el tacto vibratorio y la presión.

Los corpúsculos de Ruffini captan las sensaciones de calor.

Los de Krause captan frío.

Los de Meisner los encontramos fundamentalmente en la extremidad superior, en la mano, y captan el tacto

fino.

Hay terminaciones libres (sin cubierta), que nos dan la sensación de dolor.

Tb hay receptores a nivel de los músculos y las articulaciones.

VISTA.

L órgano principal es el globo ocular. Están adaptados para captar estímulos luminosos. Los estímulos luminosos serán captados en la retina y enviados mediante unas fibras nerviosas, que forman el nervio óptico, a la región del tronco del encéfalo y de ahí al córtex occipital.

Está formado por tres capas:

- esclerótica
- coroides o úvea
- retina

ESCLERÓTICA.

Formada por fibras de colágeno, de tejido conectivo, aspecto blanquecino y es la que da la forma. La parte más anterior de la esclerótica se denomina córnea. La córnea es una estructura semiesférica, transparente, formada por un epitelio estratificado con unos núcleos muy pequeños o inexistentes.

La córnea es muy sensible. Hay terminaciones libres.

Hay una zona en la cual la córnea se une a la esclerótica, esta zona se denomina limboesclerocorneal. En esta zona hay diferentes estructuras:

– orificios o espacios de Fontana, que van a agruparse en un canal, el canal de Schlem, que drenará en unas venas de la esclerótica

Tanto la córnea como la esclerótica están tapizadas por tejido conjuntivo, por una membrana que se llama conjuntiva.

COROIDES O ÚVEA.

Es una capa más interior, muy vascularizada, en la cual se distinguen diversas partes:

- la parte más anterior es el iris, una prolongación por detrás de la córnea formada por fibras musculares que constituyen el músculo dilatador y el constrictor de la pupila. Aquí tb hay células pigmentarias, que confieren el color característico de cada persona.

Delimita con un orificio en su parte más central con la pupila. Cuando hay una dilatación de pupila se llama midriasis, si es una constricción se llama miosis.

Por detrás del iris tenemos el cristalino.

- cuerpo ciliar, es una zona detrás de la estructura del iris, es de tejido muscular, se llama músculo ciliar. Tendrá como función sujetar al cristalino. Del músculo ciliar sale un ligamento (ligamento de Zinn) que sujeta al cristalino.

En el cuerpo ciliar hay unas células que permiten fabricar el humor acuoso, va a buscar la zona por delante del cristalino.

– coroides, capa de tejido conectivo que reviste todo el globo ocular, está muy bien vascularizada.

El cristalino es una lente biconvexa que está recubierta por una capa de tejido conectivo que llamamos cápsula del cristalino.

En el interior de la cápsula hay un material de aspecto gelatinoso formado por agua, proteínas e iones.

La función es enfocar la imagen.

Un ojo normal se llama emétrope, consigue reflejar todos los rayos luminosos. Cuando el globo es más alargado de lo normal se llama miopía. Cuando el ojo es más corto de lo normal lo llamamos hipermetropía. Esto se corrige con lentes o una operación.

Cataratas: el causante es el cristalino. Las proteínas se desnaturalizan, el humor se va haciendo más consistente y se depositan cristales de calcio. El cristalino se va opacificando.

Astigmatismo: trastorno de la semiesfera que es la córnea.

Presbicia: trastorno llamado vista cansada, aparece con la edad, ocasionado por los músculos filiares.

Cámaras del ojo.

Tiene dos cámaras. Una anterior que está delimitada entre la parte anterior del iris y la posterior de la córnea. La segunda cámara es la posterior que está delimitada por la cara posterior del iris y la cara anterior del cristalino.

En estas dos cámaras encontramos el humor acuoso (líquido). Nutre el cristalino y mantiene la forma correcta de esta parte del ojo.

El humor se forma en el cuerpo ciliar, pasa ala cámara posterior y de esta a la anterior.

Este humor se drena a través de los orificios de Fontana e irán a parar al canal de Schlem y de ahí a las venas de la esclerótica.

Las dos cámaras tienen una presión, la presión intraocular. Cuando la presión sube de los 30 mm de mercurio se produce glaucoma, que es ceguera.

Por detrás del cristalino está el humor vítreo, que es más gelatinoso, que delimita la cámara vítrea, que es la zona que está por detrás del cristalino.

RETINA.

Capa más interior, formada por diez subcapas y en la cual distinguimos dos grandes partes, la retina ciega que tapiza toda la coroides por la parte interior y que no tiene células fotosensibles y la retina fotosensible, que es capaz de captar estímulos luminosos y despolarizarse.

Esta información se canaliza por el nervio óptico.

Capas de la retina.

- retina ciega por detrás del iris y los cuerpos filiares.

- retina fotosensible, la capa más profunda, es un epitelio pigmentario formado por células cúbicas que están unidas a la coroides y que tienen mucha melanina.

Esto permite tener un fondo oscuro y que la luz pueda reflejarse como si fuera un espejo.

A partir de aquí hay capas con células adaptadas para captar estímulos visuales, estas células son:

- conos, captan colores y visión diurna (fotorreceptor)

- bastones, adaptadas para la visión nocturna (fotorreceptor)

- bipolares, ganglionares, horizontales y amadrinas que fundamentalmente transmiten el estímulo luminoso. De las cuales saldrán las fibras nerviosas a buscar al nervio óptico.

Los conos y los bastones contienen pigmentos, de tipo de la rodoxina y la rodopsina. Cuando llega la luz sufren un cambio químico que se traduce en un cambio de la membrana, hablamos de despolarización.

Los conos están dispuestos por toda la retina, pero sobretodo en la mácula, que es la zona de máxima visión que se llama fovea.

Hay una zona en la cual no se capta ninguna imagen, es la papila. Es la zona por donde todas las fibras entran al nervio óptico.

Músculos del ojo.

Destacan seis:

- recto superior, tira el globo ocular hacia arriba, su origen es en el globo ocular y su inserción en el esfenoides

- recto inferior, tira para abajo

- recto exterior, tira el ojo hacia afuera

- recto interior, busca la zona nasal

- oblicuo superior, tira el ojo hacia abajo y hacia fuera. Tiene una polea de reflexión

- oblicuo inferior, tira el ojo hacia arriba y hacia fuera

Cualquier trastorno en la movilidad conjugada de los ojos se denomina estrabismo. Podrán ser por un defecto de la musculatura o un trastorno del tronco del encéfalo.

Los párpados son estructuras en forma de pliegues formados por piel y musculatura.

A nivel de la piel destaca el abundante pelo dispuesto en el margen llamado pestañas y la presencia de abundantes glándulas sebáceas y sudoríparas. A nivel muscular destaca el músculo elevador del párpado superior y el músculo articular que cierra el conjunto del ojo.

La parte más interior de los párpados está tapizada por una membrana de tejido conectivo llamado conjuntiva

que junto con la esclerótica conjuntiva forman las conjuntivas del ojo.

Las conjuntivas sirven de distribución de las lágrimas.

Las glándulas lagrimales son dos, sintetizan un líquido que es un filtrado del plasma que limpia, lubrica y protege.

La glándula lagrimal está en el borde exterior del párpado superior. Cuando se limpia el ojo de lágrimas es a través de unos conductos lagrimales superior e inferior que van a desembocar en el cornete inferior de las fosas nasales. La lágrima se genera en la parte superior.

OIDO.

Estructura especializada en la captación de sonido. Tenemos tres partes: exterior, medio e interior.

OIDO EXTERNO.

Zona que capta las ondas. Está formado por el pabellón auricular y el conducto auditivo externo (CAE).

El pabellón es lo que se ve. Está formado por cartílago revestido de piel que va a tener glándulas sudoríparas, sebáceas y pelo.

Su función es captar ondas sonoras.

Destaca el trago (zona más anterior), el hélix y el lóbulo. El CAE es un orificio que va desde el pabellón hacia el interior del hueso temporal y adquiere un trayecto un poco posterior. En su tercio exterior está rodeado de cartílago, recubierto de piel y en los dos tercios internos, el conducto está excavado en el hueso temporal pero tb recubierto de piel. Hay abundantes glándulas sebáceas capaces de producir cerumen y que es protector del CAE.

Igual que los pelos que hay, sobretodo en la entrada que protegen.

El CAE finaliza en una membrana que llamamos tímpano. Es de tejido conectivo con fibras colágenas y elásticas, tapizadas de epitelio plano estratificado en su parte exterior y por epitelio cúbico en la parte interior, que da al oído medio. La función del tímpano es vibrar, convertir las ondas de sonido en vibraciones.

OIDO MEDIO.

Situado después del tímpano. Es una cavidad que está neumatizada, llena de aire, en la cual destacan:

- por la parte más inferior se aprecia un conducto que va a comunicar con la rinofaringe y que llamamos trompa de Eustaquio. Esta trompa está cerrada pero hay movimientos que la abren para nivelar presiones
- cadena de huesecillos, son tres, el martillo, el yunque (enclusa) y el estribo. El martillo está unido al tímpano y cuando este vibra tb lo hace el martillo que está articulado con el yunque y este a su vez con el estribo.

El estribo está conectado a una membrana conjuntiva que tapa un agujero, la ventana oval. Por debajo de esta ventana hay otro orificio que se llama la ventana redonda.

El oído medio tiene que estar bien aireado. Su función es transmitir las vibraciones del tímpano hasta la ventana oval, comportándose como una caja de resonancia.

OIDO INTERNO.

Tb llamado laberinto. Está excavado dentro del peñasco del hueso temporal. Hay que destacar tres partes:

- conductos semicirculares
- vestíbulo
- caracol

A. son tres, están orientados en los tres ejes del espacio. Cada uno de estos en su parte inferior presenta una dilatación, ampollas.

Por dentro de los canales va a circular líquido, la endolinfa.

En estas ampollas, vemos al microscopio, una estructuras que denominamos crestas ampulares.

En las crestas encontramos unas células pilosas que tienen un cilio muy largo. Estas células son sensoriales.

Hay otras células de aspecto prismático que fabrican una sustancia gelatinosa, que va formando como una especie de cono. De cada células pilosa sale un axón, del conjunto de axones saldrá el nervio vestibular, que dará información al cerebelo.

Este se desmoraliza porque cuando movemos la cabeza el líquido se moverá hacia el mismo lado, se moverán los pelos que mandarán la información.

B. es la zona en contacto con el agujero oval y la ventana redonda.

Aquí encuentro dos sacos, uno que se llama utrículo, de donde salen los conductos semicirculares y otro que se llama sáculo, se continuará con el caracol.

En su interior encontramos las máculas, que tapizan el utrículo y el sáculo y que están construidas por unas células pilosas con un cilio más pequeño, con capacidad sensorial y tb unas células de soporte que generan una sustancia gelatinosa más consistente que la que encontramos en las ampollas y que en su extremo superior hay como unas piedrecitas de calcio, estas se llaman otolitos.

En el sáculo del utrículo vamos a captar la posición de la cabeza.

C. estructura tubular enroscada, siempre da 2.5 vueltas. Está en contacto con el sáculo.

La estructura tubular tiene tres partes separadas por dos membranas. La membrana superior se llama membrana de Reisner, la membrana inferior se llama basilar.

El espacio superior se llama rampa vestibular, el medio rampa media o caracol y el inferior rampa timpánica.

En la rampa media pegado a la membrana basilar encontramos el órgano de Corti (examen), es una estructura en la oval encontramos células sensoriales que tienen unos cilios y encima de estos hay una pequeña membrana que llamamos membrana tectorial.

De las fibras de los órganos de Corti se formará el nervio coclear.

La rampa vestibular y la timpánica sólo se comunican en la punta del caracol, por ella circula la linfa.

PROCESO DE LA AUDICION.

Las ondas llegan al pabellón, de aquí pasan al CAE estimulando el tímpano, este vibra y mueve los tres huesos, el estribo hace vibrar a la ventana oval. Esta ventana estimula al líquido que sube por la rampa vestibular del caracol hasta que llega al vértice.

En la punta el líquido sigue su progresión hasta descender por la rampa timpánica.

Estas vibraciones se transmiten a la endolinfa de la rampa media y las células de Corti mandan señales al córtex mediante el nervio coclear.

Cuando las células del órgano de Corti que vibran son las más basales captamos sonidos más agudos, cuando las células del órgano de Corti son las de la punta hablamos de sonidos más graves.

IMMUNIDAD.

La inmunidad es la capacidad del organismo de responder ante una agresión.

Cuando la agresión es por un agente es lo que llamamos antígeno (antígeno = sustancia química en su mayor parte de base proteica aunque tb puede tener polisacáridos que es capaz de producir una respuesta inmunitaria)

Hay sustancias que por si mismas no pueden producir respuesta, pero si que lo hacen cuando se unen a una proteína que llamamos aptenos.

Tipos de inmunidad.

– Inmunidad inespecífica o innata: puede ser exterior o interior. Ante cualquier antígeno actuará.

La exterior está representada por el pH de la piel (ácido). Las lágrimas, la mucosidad y la saliva que contienen isoecimas son otra barrera.

Los jugos gástricos lo son si se cuele una bacteria e incluso la flora bacteriana del colon.

Los mecanismos internos pueden ser los macrófagos, que tienen función de fagocitosis. Los macrófagos generan interleucina I, que activa el hipotálamo y es un intermediario.

– Inmunidad adquirida o específica: va dirigida contra un antígeno determinado. En nuestro organismo hay una capacidad de memoria.

Hay dos tipos de inmunidad específica, la celular y la humoral.

La celular es el cuerpo a cuerpo. Destruye el antígeno o lo reconoce.

La humoral es la actuación de los linfocitos B, estos fabrican inmunoglobulinas (anticuerpos), que irán contra el antígeno reconocido.

Los linfocitos T pueden ser de varios tipos:

- helper, son los T4, ayudan y reconocen (TH)
- supresores, son los T8
- killer, son asesinos, van destinados a células tumorales

- citotóxicos, son los del cuerpo a cuerpo

El T4 ante una infección identifica, si ya se había dado el caso los T activan a los B y estos mandan el anticuerpo. Si no se había dado los T activan a los B para que estos formen anticuerpos.

Tipos de anticuerpos.

Son proteínas de tipo globular y producidas por células plasmáticas (linfocitos B cuando se estimulan). Compuesto por dos cadenas ligeras y dos pesadas unidas entre si por enlaces de tipo disulfuro.

Cadenas pesadas hay 5 tipos, que serán las que determinen el tipo de anticuerpo.

Tipos de cadenas pesadas:

- cadena pesada : Ig A
- cadena pesada : Ig G
- cadena pesada E: Ig E
- cadena pesada : Ig D
- cadena pesada μ : IgM

Ig M, son los anticuerpos característicos de la infecciones agudas y las primeras infecciones.

Ig G, son las más abundantes, las encontraremos en los segundos contactos puesto que son la Ig de memoria. Se pasan al niño por la placenta o lactancia.

Ig A, se encuentra en las secreciones. Colaboran al sistema de defensa.

Ig D, Ig circulantes, son muy inespecíficas. Tienen que estar en una cantidad mínima, un exceso es patológico.

Ig E, están involucradas en reacciones de alergia y parasitosis.

Dentro del sistema inmunitario tb está el sistema del complemento. Es un conjunto de proteínas normalmente de forma inactivada en el plasma. Son unas 20 proteínas aproximadamente. Hay dos vías, la clásica (se activa el complemento y se activa toda la cascada) y la alternativa.

Funciones del complemento.

- las proteínas tienen que destruir las paredes bacterianas
- cuando el complemento se activa estimula la función de fagocitosis de los leucocitos

otra clasificación de la inmunidad es la pasiva y la activa.

La activa es la capacidad de desarrollar mediante nuestro propio cuerpo anticuerpos ante un antígeno.

Pasiva es la inmunidad que introduzco en una persona de forma pasiva, Ig que inyectamos exteriormente.

HOMEOSTASIA Y COAGULACION.

Es un conjunto de mecanismos que se ponen en marcha para evitar la hemorragia.

Fases de la homeostasia.

- vasoconstricción del vaso sanguíneo, mediada por el sistema nervioso y por las primeras plaquetas que llegan, que sueltan serotonina.
- tapón plaquetal, fibras colágenas quedan al descubierto, esto hace que las plaquetas vayan a esa zona y se depositen unas con otras. Las plaquetas se unen entre si y aumenta el tapón, tb fabrican fibras y con eso se controla la hemorragia.
- sistema de la coagulación, actúa a los 15 segundos de haberse roto el vaso. Produce un coágulo que tiene como objetivo parar la hemorragia.

Mecanismos de coagulación.

Activación en cascada de una serie de sustancias que se encuentran inactivas en el plasma y que se llaman factores de la coagulación. Estos factores se definen con números romanos, hay 12 factores de la coagulación, aunque en la cascada del 5 se pasa al 7 ya que el 6 no se considera factor.

Existen dos maneras de activar los factores de la coagulación:

- vía intrínseca: se pone en marcha cuando la sangre detecta directamente las fibras colágenas del vaso.
- vía extrínseca: se detecta la tromboplastina tisular que libera el tejido dañado.

Las dos vías necesitan la presencia de Ca, y en último extremo veremos que la protombina se convertirá en trombina y que el fibrinógeno se convertirá en fibrina. Estos dos formarán una red.

Una vez formado el coágulo para la hemorragia, al cabo de 45–50 minutos empieza a contraerse, despidiendo un líquido, suero, sin factores de coagulación y queda una zona más seca que se va a reabsorbiendo.

Lo que favorece que se reabsorba es la presencia de una sustancia inactiva, el plasminógeno. Este se activa en plasmina que destruye el coágulo. El paso es debido a una sustancia de los tejidos lesionados, son la uroquinasa y la estreptoquinasa.

Heparina: evita la coagulación (como el ácido acetilsalicílico).

Puede haber problemas de coagulación:

- no funcionan las plaquetas o hay pocas
- alteraciones de la coagulación, pueden ser congénitas
- trastorno en el factor 8 o 9
- enfermedad ligada al cromosoma X

Los factores de la coagulación son de síntesis hepática, por lo tanto un trastorno hepático viene acompañado de un trastorno de la coagulación.

En el hígado hay una sustancia, la antitrombina, que evita la coagulación.

GRUPOS SANGUINEOS.

En la superficie de los hematíes hay unos antígenos que vienen determinados genéticamente y que son 7 y en función del tipo de antígeno hablamos de uno u otro grupo sanguíneo. Estos antígenos se denominan isoantígenos pq son propios del ser humano:

- antígeno A: grupo A
- antígeno B: grupo B
- antígeno A y B: grupo AB
- no hay antígeno: grupo O

El AB: receptor universal.

El O: donante universal.

En la superficie de los hematíes hay otros antígenos que forman el sistema resus (Rh), que se llama D y otros subgrupos como el antígeno C, E. el antígeno D es propio de las personas Rh⁺ y las que no lo tienen Rh⁻.

A nivel de los grupos ABO ya tenemos cuando nacemos los anticuerpos pero Rh no tenemos anticuerpos pq no vienen genéticamente incluidos. Sólo presenta anticuerpos anti D (uno Rh⁻) si ha habido contacto con alguien Rh⁺, en un primer contacto ya hay riesgo y hay una destrucción masiva de los hematíes. En una madre Rh⁻ y el hijo Rh⁺, durante el embarazo el niño puede sensibilizar a la madre, entonces antes del parto se da una antiglobulina anti D, y de cara a un segundo embarazo se realiza la prevención de B, una enfermedad que es la hemólisis de la destrucción de los hematíes del niño.

Contra más contacto más sensibilización.

En nuestra población hay un 85% de Rh⁺ y un 15% Rh⁻.

En ABO: A 45%; O 45 – 48%; B 7 – 10%; AB –5%.

MÚSCULOS.

Músculos de la expresión facial.

MUSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCION	INERVACION
Frontal	Aponeurosis	Zona supraorbitaria del hueso frontal.	Eleva las cejas y arruga la piel de la frente.	*
Cigomático menor y mayor	*	*	*	*
Buccinador	*	*	*	*
Orbicular de los labios	Fibras musculares que rodean la boca.	Los ángulos de la boca.	Cierra los labios.	Inervación facial.

Músculos de la masticación.

MUSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCION	INERVACION
---------	--------	-----------	---------	------------

Masetero	Arco cigomático y maxilar superior.	Maxilar inferior.	Cierra la mandíbula.	Trigenio.
Temporal	Fosa temporal del cráneo.	Apófisis coronoides del maxilar inferior.	Eleva la mandíbula, cierra la boca, tira la mandíbula hacia atrás.	Trigenio.
Pterigoideos interior y exterior	*	*	*	*

Músculos del cuello.

MUSCULOS	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCION	INERVACION
Escalenos anterior, medio y posterior	*	*	*	*
Esternocleidomastoideo	Fascículos del esternón y otros en la clavícula.	Porción mastoidea del temporal mediante un tendón.	Flexiona la columna vertebral y gira la cabeza.	Nervio espinal.

Músculos de la cintura escapular.

MUSCULOS	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCION	INERVACION
Angular del omoplato	*	*	*	*
Romboides mayor y menor	*	*	*	*
Pectoral menor	*	*	*	*
Trapezio	Hueso occipital, en el ligamento cervical posterior y apófisis espinosas de la 7ª cervical a la 12ª dorsal.	Espina del omoplato, acromion y clavícula.	Tira los hombros hacia atrás, eleva los hombros, dirige la cabeza hacia los lados y atrás.	Espinal.
Serrato mayor anterior	*	*	*	*

Músculos que mueven la columna.

MUSCULOS	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCION	INERVACION
Espinoso dorsal				
Dorsal largo	Apófisis transversas de las vértebras lumbares y aponeurosis lumbosacra.	Apófisis transversas de todas las vértebras torácicas de las primeras lumbares y de las costillas 9ª y 10ª.	Extiende las vértebras dorsales.	Ramas dorsales.
Transverso del cuello	*	*	*	*
Complejo menor	*	*	*	*

Iliocostal lumbar	*	*	*	*
Iliocostal dorsal	*	*	*	*
Iliocostal cervical	*	*	*	*
Cuadrado lumbar o de los lomos	Cresta iliaca en el ligamento iliolumbar.	Última costilla y las 4 primeras vértebras lumbares.	Flexión lateral del tronco.	*
Recto mayor del abdomen	*	*	*	*
Psoas mayor y menor	Apófisis transversas de las vértebras lumbares.	Trocánter menor del fémur.	Flexiona y hace girar el muslo hacia adentro.	*

Músculos que mueven el húmero.

MUSCULOS	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCION	INERVACION
Coracobraquial	*	*	*	*
Pectoral mayor	2/3 internos del borde anterior de la clavícula, esternón, 6 primeras costillas, aponeurosis del oblicuo mayor del abdomen.	Corredera bicipital del húmero y troquíter del húmero.	Flexión, aducción y rotación del brazo hacia dentro.	*
Redondos mayor y menor	*	*	*	*
Deltoides	Clavícula, acromion y espina inferior del omoplato.	Cara exterior del húmero.	Abducción del brazo.	Circunflejo.
Supraespinoso	*	*	*	*
Infraespinoso	*	*	*	*
Dorsal ancho	Aponeurosis de las apófisis espinosas de las 6 últimas dorsales, las lumbares y sacras, la cara exterior de las 4 últimas costillas y la cresta iliaca posterior.	Corredera bicipital del húmero.	Extensión, aducción y rotación del brazo hacia dentro.	*

Músculos que mueven el codo.

MUSCULOS	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCION	INERVACION
Braquial anterior	*	*	*	*
Tríceps braquial	Parte infraglenoidea del omoplato.	Banda aponeurótica en el olécranon del cubito.	Extender el antebrazo.	Radial.
Vasto exterior e	Cara externa de la	Banda aponeurótica	Extender el	Radial.

interior	diáfisis del húmero, diáfisis del húmero por debajo del vasto exterior.	en el olécranon del cubito.	antebrazo	
Bíceps braquial	Carilla supraglenoidea y apófisis coracoides.	Tuberosidad bicipital del radio, aponeurosis hacia el cubito.	Flexiona el antebrazo y supina parcialmente la mano.	
Anconeo	*	*	*	*
Supinador largo	*	*	*	*

Músculos que mueven la muñeca.

Palmar mayor; cubital anterior; primer y segundo radial; cubital posterior; palmar menor; palmar cutáneo; extensor común de los dedos de la mano.

Músculos que mueven la mano.

Supinador corto; pronador redondo; pronador cuadrado.

Músculos que mueven los dedos de la mano.

Flexor anterior común profundo; extensor posterior propio del índice; flexor corto del meñique; interoseos dorsales; flexor común superficial de los dedos; interoseos palmares; aductor del meñique; oponente del meñique.

Músculos que mueven el pulgar.

Flexor largo propio del pulgar; flexor corto del pulgar; extensor corto del pulgar; extensor largo del pulgar; aductor del pulgar; aductor largo y corto del pulgar; oponente del pulgar.

Músculos de la pared abdominal.

MUSCULOS	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCION	INERVACION
Recto mayor	Cresta del pubis.	5ª, 6ª y 7ª costilla.	Flexiona la columna y comprime el abdomen.	*
Transverso	*	*	*	*
Oblicuo menor y mayor	*	*	*	*

Músculos de la respiración.

MUSCULOS	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCION	INERVACION
Diafragma	Apéndice xifoides, cartílagos costales, vértebras lumbares.	Tendón central.	*	*
Intercostales exterior e interior	*	*	*	*
	*	*	*	*

Cuadrado de los lomos				
-----------------------	--	--	--	--

Músculos que mueven el fémur.

MUSCULOS	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCION	INERVACION
Psoas iliaco	*	*	*	*
Glúteo mayor, mediano y menor	Cresta iliaca, parte posterior del sacro y el cóccix.	Cresta del fémur en la diáfisis superior y la fastia lata.	Extensión y rotación exterior del muslo, ayuda a la extensión del tronco.	*
Tensor de la fasciata	*	*	*	*
Aductor menor y mayor	*	*	*	*
Obturador exterior	*	*	*	*
Pectíneo	*	*	*	*
Aductor mediano	*	*	*	*

Músculos que mueven la rodilla.

MUSCULOS	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCION	INERVACION
Bíceps crural	*	*	*	
Semitendinosa	*	*	*	
Semimembranoso	*	*	*	
Poplíteo	*	*	*	
Recto interior	*	*	*	
Sartorio	*	*	*	
Cuadriiceps crural	En diferentes porciones anteriores de la diáfisis anterior del fémur, del trocánter mayor y de la parte más inferior del coxal.	En la base de la rótula y la tuberosidad de la tibia.	*	

Músculos que mueven el pie.

Gemelos; soleo; tibial posterior y anterior; peroneo anterior y lateral; plantar delgado.

Músculos que mueven los dedos de los pies.

Flexor corto y largo del dedo grueso; extensor; interosseo; flexor largo de los dedos; flexor corto plantar; extensor común de los dedos; abductor del dedo grueso y pequeño; músculo pedium en el antepié.