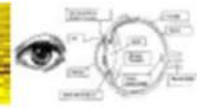




CAP. I

Introducción a la Anatomía y Fisiología Humana



GENERALIDADES:

I. **ANATOMÍA** (gr. ANA = "por medio de" y TOMOS = "Corte": "Cortar para ver; Disección").- Ciencia que estudia las estructuras corporales y sus interrelaciones.

División de la anatomía

1.1. **Anatomía Microscópica** Estudio de las estructuras microscópicas (menos de 100 μm) de tejidos (histología) y células (citología).

1.2. **Anatomía Macroscópica** Estudio de los órganos o partes del cuerpo lo suficientemente grandes como para que se puedan observar a simple vista.

- ✓ **Anatomía Descriptiva (sistémica):** Estudio de la morfología del cuerpo por sistemas
- ✓ **Anatomía Topográfica (regional):** Estudio de una región específica de una estructura corporal, incluyendo todos los sistemas presentes y sus relaciones con otras estructuras

1.3. **Anatomía Aplicada** Estudio de la estructura y de la morfología de los órganos del cuerpo en su relación con el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades.

- ✓ **Anatomía Patológica:** Estudia los cambios estructurales (tanto macro como microscópicos) provocados por la enfermedad.
- ✓ **Anatomía Endoscópica:** Usa instrumentos que permiten observar las partes internas del cuerpo.
- ✓ **Anatomía Radiográfica:** Estudio de la estructura del cuerpo con ayuda de los rayos x.
- ✓ **Anatomía Quirúrgica:** Estudia la estructura y la morfología de los tejidos y órganos del cuerpo en relación con la cirugía.

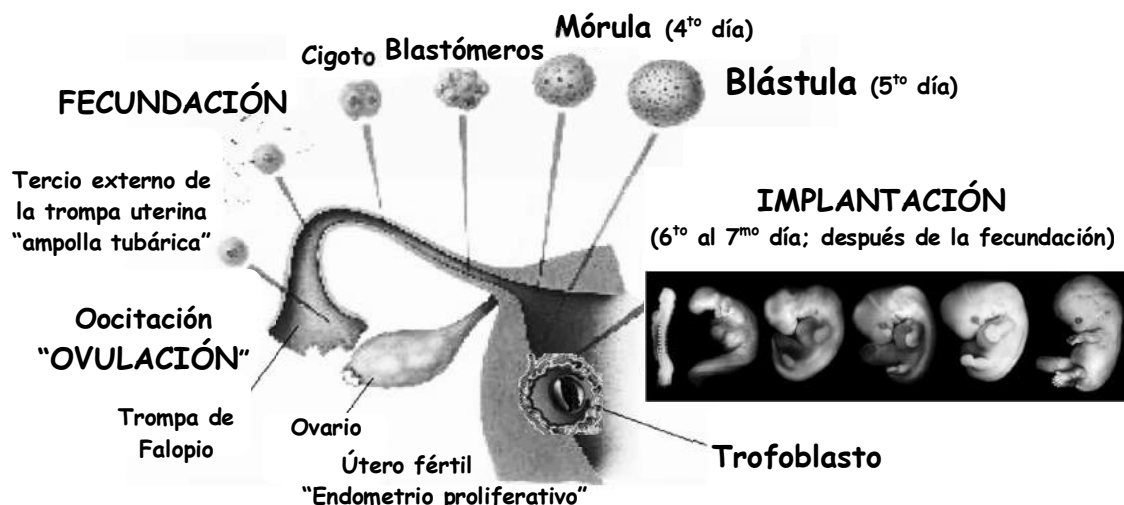
1.4. **Anatomía Comparada** Estudio de la morfología y funciones de todos los animales vivos, desde el más simple hasta el más especializado. Sustenta sus teorías por la presencia de órganos homólogos, análogos y vestigiales.

1.5. **Anatomía de Superficie** Estudia las marcas y relieves corporales.

1.6. **Anatomía del Desarrollo** Estudio del desarrollo desde el huevo fecundado a la forma adulta.

II. **FISIOLOGÍA** (gr. PHYSIS = "naturaleza" y LOGOS = "tratado": "Tratado de la naturaleza").- Ciencia que estudia las funciones del organismo y su modo de regulación.

III. **EMBRIOLOGÍA** Estudia el desarrollo del organismo desde la formación del huevo ó cigoto hasta al momento del nacimiento (38 a 40 semanas)

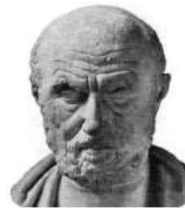


➤ **Capas germinativas Embrionarias:**

- ✓ **ECTODERMO:** sistema nervioso, epidermis y anexos, cristalino y córnea, oído externo e interno, epitelio de órganos sensoriales, epitelio de boca, fosas nasales, senos paranasales, conducto anal y glándulas salivales
- ✓ **ENDODERMO:** epitelio del tubo digestivo (excepto boca y ano), hígado y epitelio de la vesícula biliar, de los alvéolos pulmonares y vías respiratorias excepto fosas nasales, paratiroides, tiroides y timo
- ✓ **MESODERMO:** todos los músculos, cartílagos, huesos, sangre, tejido linfóide, dermis, esclerótica, uvea, oído medio, mesotelios, epitelios de las gónadas y conductos genitales.

PADRES o DESCUBRIDORES MÁS RESALTANTES:

- | | |
|--------------------------|--|
| ✓ Hipócrates de Cos | MEDICINA y EMBRIOLOGIA |
| ✓ Herófilo de Calcedonia | ANATOMÍA |
| ✓ Aristóteles | ANATOMIA COMPARADA |
| ✓ Erasistrato de Chios | FISIOLOGIA |
| ✓ Galeno de Pérgamo | MEDICINA EXPERIMENTAL |
| ✓ Paracelso | FARMACO y TOXICOLOGIA |
| ✓ Avicena "Ibn Sina" | CANON DE LA MEDICINA |
| ✓ Da Vinci, Leonardo | ANATOMÍA PLASTICA |
| ✓ Vesalio, Andrés | HISTOLOGIA y MEDICINA MODERNA |
| ✓ Malpighi, Marcelo | ANATOMIA MICROSCOPICA |
| | CAPILARES Y ALVEOLOS PULMONARES |
| ✓ Morgagni, G. Batista | ANATOMIA PATOLOGICA |
| ✓ Ramón y Cajal, S. | HISTOLOGIA MODERNA |
| ✓ Hipólito Unanue | MEDICINA PERUANA |
| ✓ Harvey, William | CIRCULACION AÓRTICA |
| ✓ Servet, Miguel | CIRCULACION PULMONAR |
| ✓ Fabrico, Jerónimo | VALVULAS VENOSAS |



Hipócrates



Galeno



Vesalio



Santiago Ramón y Cajal

NIVELES DE ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL

- ✓ **Nivel Químico:** Comprende a los bioelementos, y biomoléculas inorgánicas y orgánicas; todos ellos esenciales para el mantenimiento de la vida.
- ✓ **Nivel Celular:** Las células son las unidades estructurales y funcionales básicas de un organismo. Todas las células poseen la maquinaria necesaria para mantener su propia existencia, y a la vez desempeñar funciones vitales como la nutrición, la reproducción, y la adaptación al entorno que las rodea.
- ✓ **Nivel Tisular:** "Los tejidos son grupos de células similares que suelen proceder de una célula precursora común y que trabajan juntas para llevar a cabo una determinada función".
- ✓ Los cuatro tipos básicos de tejidos del cuerpo humano son el tejido epitelial conectivo, muscular y nervioso.
- ✓ **Nivel Orgánico:** Los órganos son estructuras formadas por dos o más tejidos distintos, tienen funciones específicas y suelen poseer unas formas reconocibles.
- ✓ **Nivel de los Sistemas:** Un sistema es un conjunto de órganos relacionados que tienen una función común.
 - **Sistemas de Relación:** esquelético, muscular y sensorial
 - **Sistemas de Coordinación:** nervioso y endocrino
 - **Sistemas de Nutrición:** cardiovascular, respiratorio, digestivo y urinario
 - **Sistemas de Perpetuación:** reproductor masculino y femenino
- ✓ **Nivel del Organismo:** El nivel más alto en la escala jerárquica, el cuerpo humano, está integrado por todos los sistemas corporales

POSICIONES CORPORALES

ANATÓMICA: En anatomía, al describir cualquier región o parte del cuerpo humano se admite que el cuerpo se encuentra en una posición determinada, la cual se denomina **posición anatómica**, en la que la persona se halla de pie en posición erecta, mirando al frente, con los pies ligeramente separados y dirigidos hacia delante, y con los miembros superiores ligeramente abducidos y las palmas dirigidas hacia delante



SUPINA (decúbito dorsal o boca arriba)



PRONA (decúbito ventral o boca abajo)



INGLESA (decúbito lateral)



GENUPECTORAL (rodilla - tórax o mahometana)



LITOTOMIA o GINECOLÓGICA



TRENDELENBURG

ANTIT...



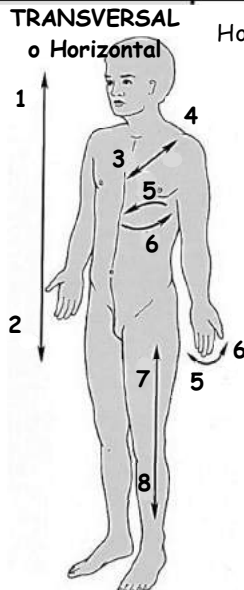
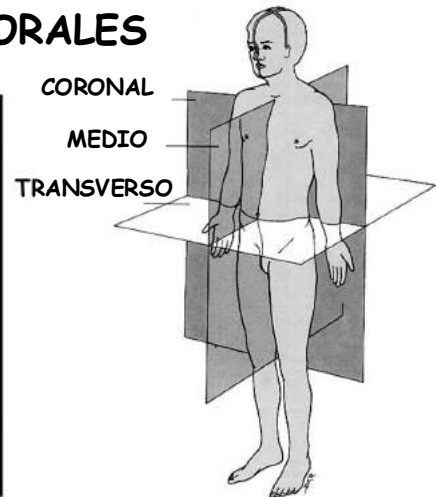
FOWLER (Semisentada)



KRASKE

PLANOS y CORTES CORPORALES

PLANO	DIRECCIÓN	PARTES	POSICIONES
MEDIO Sagital ----- PARA Sagital (Paralelo al Medio)	Vertical	Derecha e izquierda iguales ----- Derecha e izquierda Desiguales	* Interno (medio) * Externo (lateral)
FRONTAL o CORONAL	Vertical	Anterior y posterior	* Anterior (Ventral) * Posterior (Dorsal)
TRANSVERSAL o Horizontal	Horizontal	Superior e inferior	* Craneal (Cefálico) * Caudal

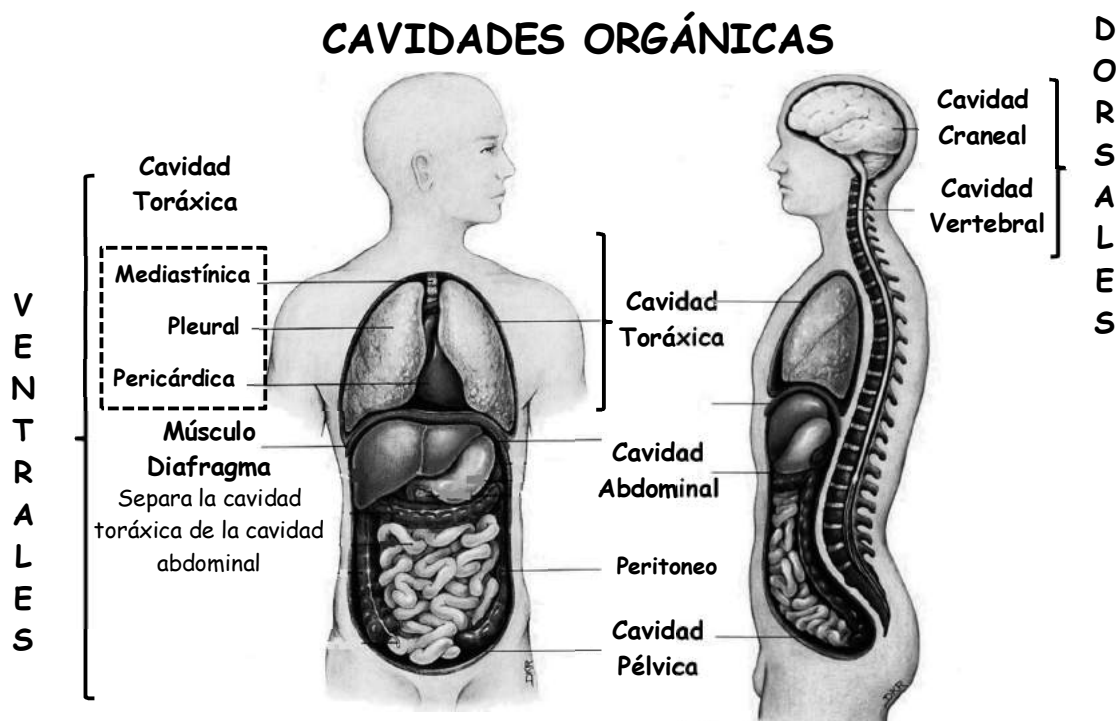


TÉRMINOS DE ORIENTACIÓN

1. SUPERIOR, CEFÁLICO o CRANEAL Hacia arriba o hacia la cabeza.	2. INFERIOR o CAUDAL. Hacia abajo o hacia los pies.
3. ANTERIOR o VENTRAL Cerca o enfrente del cuerpo	4. POSTERIOR o DORSAL. Detrás o en la espalda del cuerpo.
5. MEDIAL o MESIAL Cerca de la línea media del cuerpo	6. EXTERNO o LATERAL. Más lejos de la línea media del cuerpo.
7. PROXIMAL: Cerca del lugar de origen o lugar de inserción	8. DISTAL: Más lejos del origen o inserción
IPSILATERAL: Del mismo lado del cuerpo que otra estructura.	CONTRALATERAL: Del lado opuesto del cuerpo con respecto a otra.
SUPERFICIAL. Hacia la superficie del cuerpo.	PROFUNDO. Lejos de la superficie del cuerpo.

REGIONES ANATÓMICAS

- I. **Región Axial:** Comprende las regiones ubicadas sobre el eje del cuerpo
- ✓ **Cabeza:** Parte más superior del cuerpo que contiene el **encéfalo**, los órganos especiales de los sentidos, la boca, la nariz y las estructuras relacionadas
 - ✓ **Cuello (cervical):** Sección estrecha del cuerpo que conecta la cabeza con el tronco
 - ✓ **Tórax :** Caja constituida por hueso y cartílago que contiene los principales órganos de la respiración y la circulación y que cubre parte de los órganos abdominales
 - ✓ **Abdomen:** Región del cuerpo comprendida entre el tórax y la pelvis. Contiene la porción inferior del esófago, el estómago, el intestino, el hígado, y otras vísceras.
 - ✓ **Pelvis:** Región inferior, formada por cuatro huesos, los dos huesos coxales, el sacro y el cóccix. Se divide en la pelvis mayor o falsa y la pelvis menor o verdadera por un plano oblicuo que atraviesa el sacro y la sínfisis del pubis. La pelvis está ocupada por la vejiga, una parte del intestino grueso y los órganos internos de la reproducción.
- II. **Región Apendicular:** Comprende los miembros superiores e inferiores
- ✓ **Miembro superior:** comprende hombro, brazo, antebrazo y mano
 - En la palmas se ubican las eminencias tenar (base del dedo pulgar) e hipotenar (en el borde cubital)
 - ✓ **Miembro Inferior:** comprende cadera, muslo, rodilla (patelar), pierna y pie
 - La región posterior de la rodilla se denomina región poplíteo
 - La región anterior de la pierna se denomina crural y la región posterior, sural



- ✓ Tanto la cavidad craneal como la cavidad vertebral son **cavidades dorsales** que se encuentran recubiertas por las meninges.
- ✓ Son **cavidades ventrales:** La cavidad torácica, limitado por el **diafragma**, la cavidad abdominal y cavidad pélvica. (Estas dos últimas mejor detalladas en la siguiente página)
- ✓ El **cavidad mediastínica** es una región comprendida entre los dos pulmones, contiene corazón, timo, esófago, aorta, venas cavas, nervios vagos, conducto torácico, cadena simpática, tráquea y bronquios
- ✓ Tanto la cavidad torácica como la abdominal están revestidas por membranas serosas. La membrana serosa que reviste al corazón se denomina **pericardio**, la que recubre los pulmones se denomina **pleura**, mientras que la membrana serosa que tapiza la cavidad abdominal se llama **peritoneo**.

TOPOGRAFIA ABDOMINOPELVICA

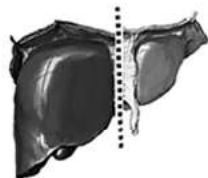
1 y 2: la línea vertical de cada lado corresponde a la línea claviclar media, derecha e izquierda respectivamente. Cuando se extiende hacia abajo llega al punto inguinal medio, a medio camino entre la sínfisis del pubis y la espina iliaca anterosuperior.

3: Línea subcostal, que pasa por el borde inferior de las costillas. También se llama línea transpilórica, o Xifoesternal.

4: Línea transversa inferior o línea intertubercular, se traza entre los tubérculos de las crestas ilíacas.

(HCD) HIPOCONDRIO DERECHO

HÍGADO (lóbulo derecho),
VESÍCULA BILIAR
RIÑÓN DERECHO (1/3 superior)



1 2

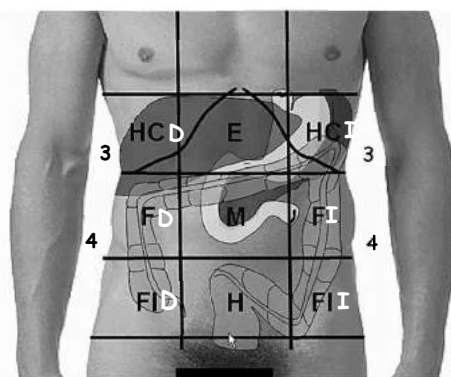
(HCI) HIPOCONDRIO IZQUIERDO

ESTÓMAGO (parte del cuerpo y fondo),
COLA DEL PÁNCREAS
BAZO,
ANGULO ESPLÉNICO DEL COLON RIÑÓN
IZQUIERDO (parte sup.)



(FD) FLANCO DERECHO

ANGULO HEPATICO DEL COLON
COLON ASCENDENTE
RIÑÓN DERECHO (2/3 inferior).



(FI) FLANCO IZQUIERDO

COLON DESCENDENTE
RIÑÓN IZQUIERDO (parte inf.)



(FID) FOSA ILIACA o INGUINAL DERECHA

ILEON TERMINAL
CIEGO
APÉNDICE CECAL
OVARIO y TROMPA
UTERINA DERECHA
(En la mujer)



(M) MESOGASTRIO o UMBILICAL

AORTA y VENA CAVA INFERIOR
DUODENO (2^{da} Porción)
YEYUNO - ILEON
COLON TRANSVERSO
PELVIS RENAL
URETER PROXIMAL
MESENTERIO

(H) HIPOGASTRIO o PUBIANA

URETERES DISTALES
VEJIGA
RECTO

(FII) FOSA ILIACA IZQUIERDA

COLON SIGMOIDES
OVARIO y TROMPA UTERINA
IZQUIERDA (En la mujer)

PROSTATA y VESICULAS SEMINALES (hombre)
UTERO y TROMPAS UTERINAS PROXIMALES (mujer)





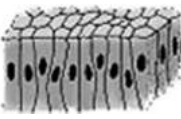



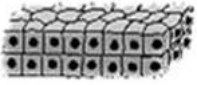

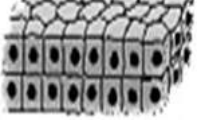

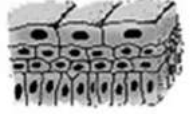

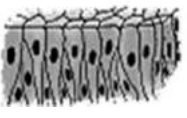

HISTOLOGIA HUMANA

(4 Tejidos fundamentales: Epitelial, Conectivo, Muscular y Nervioso).

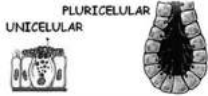
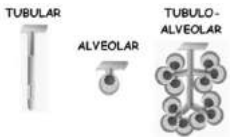

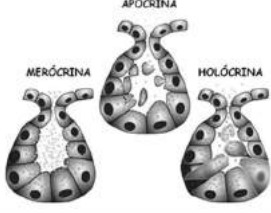
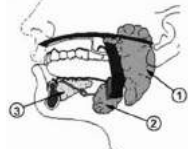
I. Tejido Epitelial:

(Es avascular, Deriva de las 3 capas embrionarias y se clasifica en:)

1.1. Epitelial de Revestimiento o Cubierta

EPITELIO		ORGANO	LOCALIZACIÓN
MONOESTRATIFICADO (1 sola capa)			
PLANO			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Endotelio de los vasos sanguíneos. ✓ Alvéolos pulmonares. ✓ Mesotelios (Peritoneo, Pericardio, Pleura) ✓ Hoja parietal de la cápsula de Bowman
CÚBICO			<p>No modificado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Superficie de los ovarios, <p>Con microvellosidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ folículos tiroideos. Plexos coroideos. ✓ Túbulo contorneado proximal (TCP).
CILINDRICO o COLUMNAR			<p>No modificado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estómago, colon y Endocérvix. <p>Con microvellosidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Intestino delgado y vesícula biliar. <p>Ciliado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trompas de Falopio.
ESTRATIFICADO (varias capas)			
PLANO			<p>No queratinizado (mucosas):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Esófago, boca, lengua, vagina y Exocérvix. <p>Queratinizado</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Epidermis (PIEL).
CÚBICO			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conductos excretores de glándulas sudoríparas. ✓ Esófago fetal.
CILINDRICO			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conjuntiva ocular. ✓ Uretra masculina (porción membranosa y esponjosa).
TRANSICIÓN o POLIMORFO			<p>Vías urinarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pelvis renal y cálices renales. ✓ Uréter. ✓ Vejiga. ✓ Uretra masculina (porción prostática)
PSEUDOESTRATIFICADO (Falsas capas)			
Formados por una sola capa de células CILINDRICAS pero sus núcleos tienen diferente nivel, que aparenta varias capas.			<p>No modificado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vesícula seminal y Próstata. <p>Modificado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ciliado (fosas nasales, laringe, tráquea y bronquios), ✓ Con Estereocilios (epidídimo y conducto deferente)



1.2. Epitelio Glandular:

GLÁNDULAS EXOCRINAS:			
Poseen dos porciones, una secretora (adenómero) y el conducto excretor. Se clasifican según el (la):			
NÚMERO DE CELULAS	 <p>UNICELULAR PLURICELULAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Glándulas Unicelulares: Formadas por una célula excretora. Ejm: células caliciformes. ✓ Glándulas Pluricelulares: Formada por gran cantidad de células. Ejem: La mayoría de las glándulas. 	
Forma de la PORCIÓN SECRETORA	 <p>TUBULAR ALVEOLAR TUBULO-ALVEOLAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tubular: La porción secretora posee una forma tubular. Ejm: Glándulas de Lieberkühn (intestino) y endometriales (útero) ✓ Alveolar o acinosa: La porción secretora tiene forma de un matraz. Ejm: páncreas. ✓ Túbulo - alveolar: Forma tubular y alveolar. Ejm: Glándulas parótidas y mamarias. 	
Forma del CONDUCTO EXCRETOR	 <p>SIMPLE COMPUESTA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Simple: El conducto excretor no es ramificado. Ejm: Glándulas de Lieberkühn, endometriales y sudoríparas ✓ Compuesta: Su conducto no es ramificado. Ejm: páncreas, glándulas mamarias y de Brünner (duodeno) 	
Forma en que se PRODUCE la SECRECIÓN	 <p>MERÓCRINA APÓCRINA HOLÓCRINA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Merocrinas: sus células no sufren pérdida del citoplasma en el proceso de elaboración del producto. Constituyen la mayoría de glándulas exocrinas. Ejm: páncreas, glánd. sudorípadas, salivales. ✓ Apocrinas: sus células pierden la porción externa apical del citoplasma, la que forma parte de la secreción. Ejm: glándulas mamarias, glándulas sudorípadas odoríferas (en las axila, el pubis) ✓ Holocrinas: sus células se mueren y se desprenden para constituir la secreción. Ejm: Glándulas sebáceas 	
TIPO DE SECRECIÓN que Elaboran		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Serosa: su secreción es clara, acuosa y contiene enzimas, Ejm: glándulas parótidas (1) y lacrimales ✓ Mucosas: Su secreción es viscosa y esta constituida por mucina, Ejm: Glándulas de Bartholin y de Brünner ✓ Seromucosas: Producen ambos tipos de secreción, Ejm: Glándulas submaxilares (2) y sublinguales (3). 	
GLÁNDULAS ENDOCRINAS			
Presentan una porción secretora, pero carecen de conducto excretor, producen hormonas que se vierten a la sangre. Ejm: Tiroides, paratiroides, suprarrenales, etc. (VER CAPITULO V del MÓDULO de ANATOMÍA).			
GLÁNDULAS MIXTAS o ANFICRINAS			
Son aquellas que presentan una porción endocrina y exocrina. Ejm: páncreas, hígado, riñones, ovarios, testículos.			

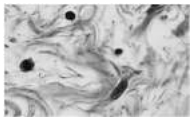

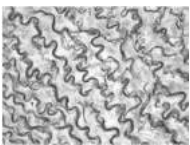
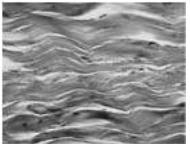


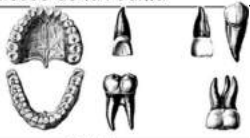
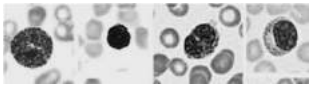

II. Tejido Conectivo (Conjuntivo):

(El más abundante, deriva del mesodermo, es vascularizado e innervado)

2.1. Tejido Conectivo Embrionario

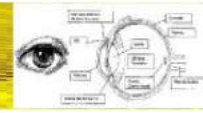
TEJ. EMBRIONARIO	CARACTERÍSTICAS	ORGANO	LOCALIZACIÓN
MESENQUIMAL	Consta de células mesenquimatosas de forma irregular, incluidas en sustancia fundamental semilíquida que contiene fibras reticulares.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bajo la piel. ✓ Huesos en desarrollo del embrión. ✓ El tejido conectivo adulto contiene algunas células mesenquimatosas, especialmente en los vasos sanguíneos.
MUCOSO	Tiene fibroblastos muy dispersos e incluidos en una sustancia viscosa y gelatinosa, con fibras de colágeno finas. Función: sostén		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cordón umbilical del feto (Gelatina de Wharton); único lugar del cuerpo donde se encuentra 2 arterias por una vena.

2.2. Tejido Conectivo Maduro

TEJ. ADULTO	CARACTERISTICAS	ORGANO	LOCALIZACIÓN
LAXO			
AREOLAR	Está formado por fibra (de colágena, elásticas y reticulares) Función: resistencia, elasticidad y sostén.		✓ Capa subcutánea de la piel; región papilar de la dermis; lámina propia de las mucosas y alrededor de vasos sanguíneos, nervios y diversos órganos.
ADIPOSO	Consiste en adipocitos, células que se especializan en almacenar triglicéridos (grasa).		✓ Amarillo "blanco" (unilocular): grasa visceral o abdominal, en la hipodermis. Aumenta en la obesidad. ✓ Pardo (multilocular): se encuentra alrededor del cuello del recién nacido, su función es protegerlo del frío (produce calor)
RETICULAR	Red de fibras réticas entrelazadas. Función: forma el estroma de órganos; mantiene unidas las células de tejido liso.		✓ Estroma del hígado, bazo y ganglios linfáticos; porción de la médula ósea en que se originan las células sanguíneas; lámina reticular de la membrana basal, y alrededor de vasos sanguíneos y músculos.
DENSO			
IRREGULAR REGULAR ELASTICO	Constituido por una gran cantidad de haces de fibras colágenas, Función: resistencia.		Irregular (No modelado): ✓ Periostio, pericondrio, aponeurosis Regular (Modelado): ✓ Tendones y ligamentos Elástico ✓ Tejido pulmonar, pared de arterias elásticas, tráquea, bronquios, cuerdas vocales verdaderas, ligamento suspensorio del pene y ligamentos intervertebrales.
ESPECIALIZADO			
CARTILAGINOSO	Consistencia semirígida, (matriz cartilaginosa). Es avascular, su membrana externa es llamada pericondrio. Sus células jóvenes se denominan condroblastos y las células maduras condrocitos.		✓ Hialino: forma el primer esqueleto del embrión. Se ubica en el cartílago costal, cartílago metafisiario, articulaciones móviles (diartrosis). ✓ Elástico: se ubica en el pabellón de la oreja, el conducto auditivo externo, la trompa de Eustaquio, la epiglotis. ✓ Fibroso: se ubica en los discos intervertebrales, en la sínfisis púbica, y en los meniscos de la rodilla
OSEO		DENTARIO	
SANGUINEO		LINFATICO	

III. Tejido Muscular y IV. Tejido Nervioso:

(VER CAPITULO III y IV del MÓDULO de ANATOMÍA Respectivamente).

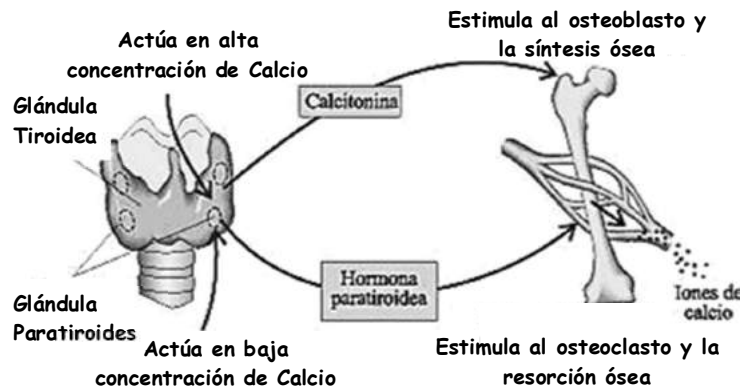


HISTOLOGÍA ÓSEA

Células:

- **Osteoprogenitoras (osteogénicas):** se observan en la etapa prenatal; dan origen a los osteoblastos. Representan la célula madre pluripotenciales, se ubican debajo de la capa del periostio y endostio, permiten la elaboración de nuevas células óseas.
- **Osteoblasto:** Célula joven que sintetiza la porción orgánica de la matriz ósea (osteóide). Se encuentran distribuidos debajo del periostio. A medida que van siendo rodeados por los materiales de la matriz ósea se convierten en osteocitos.

- ✓ Hormona **paratiroidea** o **parathormona** activa los osteoclastos. **causa** hipercalcemia = incremento de calcio sanguíneo
- ✓ Hormona **calcitonina** inhibe la acción de los osteoclastos. **causa** Hipocalcemia = Disminución del calcio sanguíneo



- **Osteocito:** Células maduras (Célula representativa del tejido óseo). Se encuentra en cavidades o lagunas llamadas osteoplastos u osteocelos. Poseen prolongaciones citoplasmáticas que los comunican con otros osteocitos. Carece de reproducción. Mantienen las actividades celulares del tejido.
- **Osteoclasto:** Célula móvil, gigante y multinucleada que se forma por la fusión de monocitos. Se localiza en las lagunas de Howship. Se encarga de realizar la resorción ósea.

Matriz ósea o sustancia intercelular:

- **Porción inorgánica:** (2/3 del peso del hueso) constituida principalmente por fosfato de calcio (85%), el cual forma cristales de hidroxiapatita $[(Ca)_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$ que son los responsables de la dureza del hueso. Presenta además carbonato de calcio (10%), sulfatos, Mg, Na, K (5%).
- **Porción orgánica:** Conocida con el nombre de oseína, está formada por colágeno (95%), proteoglicanos y glicoproteínas (5%).

Clasificación macroscópica:

Desde este punto de vista, existen 2 tipos de tejido óseo:

- **Esponjoso (T.O.E.):** Llamado también poroso, alveolar o trabecular. Está constituido por espículas o trabéculas óseas (que son sus unidades estructurales). Cada trabécula ósea está formada por laminillas óseas paralelas. Las trabéculas se entrecruzan entre sí dejando unos espacios en donde se aloja la médula ósea roja (M.O.R). Se localiza en la zona central de la epífisis de los huesos largos y en la zona central de los huesos planos y cortos.
- **Compacto (T.O.C):** Constituido por los sistemas de Havers u osteonas (unidades estructurales). Se encuentra en la capa externa de todos los huesos del cuerpo y la mayor parte de la diáfisis de los huesos largos. Proporciona protección, sostén y ayuda a que los huesos largos resistan la tensión del peso que gravita sobre ellos.

Estructura microscópica del hueso:

- **Laminillas:** En ellas las fibras colágenas se encuentran dispuestas en paralelo.
 - **Lagunas óseas:** Cavidades en donde se alojan los osteocitos. Se ubican entre las laminillas o en ellas.
 - **Canalículos óseos:** Canales que se irradian a partir de las lagunas y a través de los cuales se comunican los osteocitos, ya que aquí se ubican sus prolongaciones citoplasmáticas.
- Tanto el hueso esponjoso como el compacto presentan estas tres estructuras. En el hueso compacto, las laminillas se disponen en capas concéntricas formando los Sistemas de Havers.

Sistema de Havers, Osteón u Osteona:

Presenta:

- **Canal de Havers:** Conducto central revestido por endostio. Posee vasos sanguíneos, nervios y células indiferenciadas. En los huesos largos es paralelo al canal medular.
- **Canal de Volkmann:** Atraviesa el hueso comunicando los canales de Havers entre sí y éstos con el canal medular y el periostio.
- **Laminillas:** Presentan osteoplastos que contienen osteocitos. Se encuentran alrededor del canal de Havers formando anillos concéntricos.
- **Canalículos o conductillos óseos:** Permiten la difusión de sustancias entre los osteocitos y los conductos de Havers (vasos sanguíneos).

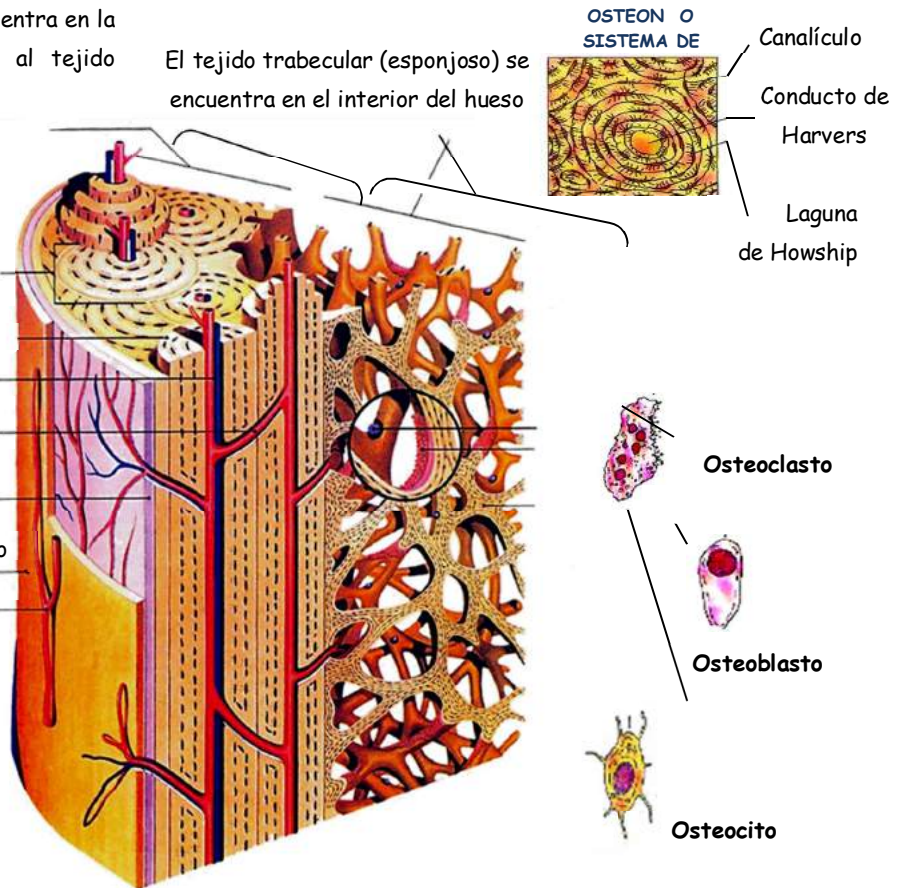
El tejido cortical se encuentra en la parte externa y rodea al tejido trabecular (esponjoso).

El tejido trabecular (esponjoso) se encuentra en el interior del hueso

Cada sistema de Havers tiene un canal central que contiene un paquete neurovascular.

- Canal de Havers
- Canal de Wolkman
- Periostio
- Revestimiento Oseo
- Vasos del Periostio

"Aproximadamente el 80% del esqueleto es hueso cortical".





Membranas Conjuntivas:

- **Periostio:** Membrana de tejido conectivo denso que recubre al hueso en su parte externa. Algunas fibras colágenas del tejido óseo se continúan con las del periostio, estas reciben el nombre de fibras de Sharpey, Presenta 2 capas: una externa y gruesa llamada FIBROSA, y una interna y vascularizada llamada OSTEÓGENA. El periostio interviene en la nutrición, crecimiento y reparación del hueso en caso de fracturas.
- **Endostio:** Membrana de tejido conectivo laxo, que reviste al hueso en su parte interna. Se encuentra revistiendo las cavidades del hueso esponjoso, el conducto medular, los conductos de Havers y los de Volkmann. Es de estructura similar al periostio, pero posee menor grosor. Interviene en la nutrición, crecimiento y resorción ósea.

Osificación:

Proceso de formación de tejido óseo. Existen 2 tipos:

- **Intramembranosa (Directa):** Es aquella que ocurre en el interior de membranas conjuntivas. Este proceso se inicia con la diferenciación de células mesenquimales o indiferenciadas en osteoblastos, que sinterizan la sustancia osteoide que luego se calcifica y engloba a los osteoblastos convirtiéndose éstos en osteocitos. Se da en los huesos planos (cráneo).
- **Endocondral (Indirecta):** Este tipo de osificación se da en 2 etapas:
 - Se forma un modelo de cartílago hialino en miniatura
 - El modelo de cartílago sigue creciendo y sirve como molde estructural para el desarrollo del hueso; se reabsorbe y queda sustituido por éste último. Se da en la mayor parte de los huesos largos y cortos.

SISTEMA ÓSEO

El Esqueleto Humano

1.1) Funciones:

- ✓ Sostén
- ✓ Protección
- ✓ Locomoción
- ✓ Homeostasis mineral
- ✓ Hematopoyética
- ✓ Almacenamiento de energía

1.2) Morfología ósea:

Huesos Largos: En ellos predomina la longitud sobre el ancho y el espesor. Presentan 2 epífisis y 1 diáfisis. Además poseen una Metáfisis o "cartílago de conjunción" que une la epífisis a la diáfisis desde la niñez hasta los 18 - 21 años.

Fémur, tibia, peroné, falanges, húmero, cúbito y radio.

Huesos Cortos: Sus tres dimensiones son iguales.

Huesos del carpo, tarso y vértebras.

Huesos Planos: El ancho y el largo predominan sobre el espesor. Se encuentran constituidos por el diploe.

Huesos del cráneo, escápula, esternón, coxal.

Huesos Sesamoideos: Deben su nombre a sus reducidas dimensiones. Están englobados en los tendones. Son inconstantes.

Rótula.

División del esqueleto

ESQUELETO AXIAL	REGIONES	HUESOS	Nº HUESOS
	CABEZA		CRÁNEO
		CARA	14
HIOIDES	- -		1
Huesecillos del oído medio		Martillo2	6
		Yunque.....2	
		Estribo.....2	
Columna vertebral		Cervical7	26
		Dorsal.....12	
		Lumbar.....5	
		Sacro(5 soldadas).....1	
		Cóccix (4 soldadas).....1	
Tórax		Esternón.....1	25
	Costillas.....12x2		
Cintura escapular		Clavícula.....2	4
	Omóplato.....2		
Extremidades Superiores		Húmero.....2	60
		Cúbito.....2	
		Radio.....2	
		Carpo.....16	
		Metacarpo.....10	
		Falanges.....28	
Cintura pélvica		Coxal2	2
Extremidades inferiores		Fémur..... 2	60
		Peroné.....2	
		Tibia.....2	
		Rótula.....2	
		Tarso.....14	
		Metatarso.....10	
		Falanges.....28	
Total			206

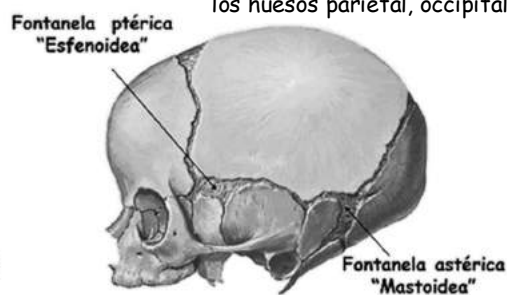
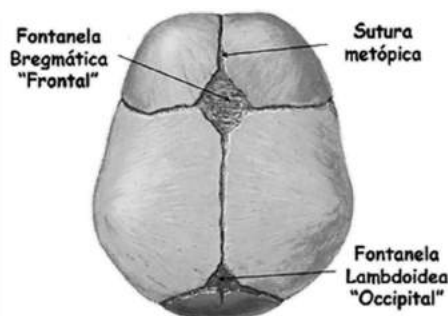
La cabeza ósea. (22 huesos)

HUESOS CRANEALES	HUESOS DE LA CARA
* Frontal1	* Nasal2
* Parietal2	* Max. Superior.....2
* Temporal2	* Malar (pómulo, cigomático).....2
* Occipital1	* Max. Inferior (mandíbula)1
* Esfenoides..... 1	* Lagrimal (unguis).....2
* Etmoides1	* Palatino.....2
	* Cornete nasal inferior....2
	* Vómer1
Total : 8	Total : 14

Fontanelas:

- Permiten que el cráneo fetal modifique su tamaño y su forma cuando atraviese el canal del parto:
- Permiten el rápido crecimiento del encéfalo durante la lactancia.
- 6 de ellas son muy constantes:

- ✓ ***F. anterior (frontal)***. Tiene forma romboidea, se encuentra entre los 2 frontales y los 2 parietales. Se cierra a los 24 meses.
- ✓ ***F. Posterior (occipital)***. De forma triangular, se encuentra entre las 2 parietales y el occipital. Se cierra a los 2 meses.
- ✓ ***F. anterolateral (esfenoidea)***. De forma irregular; 1 a cada lado del cráneo, en la unión de los huesos parietal, frontal, temporal y esfenoides. Se cierra a los 3 meses.
- ✓ ***F. posterolateral (mastoidea)***. De forma irregular; 1 a cada lado del cráneo, en la unión de los huesos parietal, occipital y temporal.



Huesos del Cráneo

CARA ANTERIOR:

Sutura metópica, unión de los dos frontales primitivos.
Protuberancia media o glabella.

Arcos ciliares u orbitarios

CARA INFERIOR:

Escotadura etmoidal: aloja ala parte superior del etmoides.

Fosita lagrimal: aloja ala glándula lagrimal.

Fosita troclear: inserción del oblicuo mayor.

CARA POSTERIOR:

Fosas frontales. Aloja al lóbulo frontal.

Agujero ciego: inserción de la hoz del cerebro.

BORDE INFERIOR:

Agujero supraorbitario: pasa el nervio supraorbitario rama del V par craneal.

ALAS MENORES (apófisis ingressias) en su base se encuentra el agujero óptico (pasa el II par craneal)

ALAS MAYORES:

- Agujero redondo mayor: Pasa el V2 (nervio maxilar) par craneal.
- Agujero oval: pasa El V3 (nervio mandibular) y la arteria meníngea menor).
- Agujero redondo menor pasa la arteria meníngea media.

Entre las alas mayores y las alas menores se encuentra la **HENDIDURA ESFENOIDAL** por donde pasa el III, IV, VI y el par craneal V1 (nervio oftálmico) y la vena oftálmica.

Apófisis pterigoides: inserción del pterigoides y del constrictor laríngeo.

Cuerpo. Silla turca que aloja a la glándula hipófisis.

Apófisis clinoides.

Frontal

Parietal

(Hoja de la higuera)

Esfenoides

Etmoides

LAMINA VERTICAL:

- Apófisis cristagalli (inserción de la hoz del cerebro).
- Lamina perpendicular (forma parte del tabique nasal)

LAMINA HORIZONTAL:

- En su parte central constituye la lamina cribosa (25 a 30 agujeros por donde pasan los filetes del I par craneal.

MASAS LATERALES:

- Lamina papirácea.
- Cornete superior y medio.
- Apófisis unciforme
- Senos etmoidales. Los anteriores desembocan en el meato medio y los posteriores en el meato superior.

1. PORCIÓN ESCAMOSA. Delante del peñasco.

- Apófisis cigomática que forma el asa de la calavera.
- Cóndilo del temporal que forma la articulación temporomaxilar.
- Conducto auditivo externo.

2. PORCIÓN PETROSA O PEÑASCO.

- Contiene al oído medio e interno.
- Fosita de Gasser: aloja al ganglio de Gasser del V par craneal.
- Agujero auditivo interno: pasa el VII, VII bis, VIII pares craneales.
- Apófisis Estiloides. Inserción del ramillete de riolano (ligamentos estilo maxilar y estilohioideo y músculos estilohioideo, estilogloso y estilofaríngeo.)
- Apófisis vaginal.

3. PORCIÓN MASTOIDEA.

- Apófisis mastoides: se palpa por detrás del pabellón auricular.
- Ranura digástrica: Se inserta el vientre posterior del digástrico.

Temporal

Occipital

AGUJERO OCCIPITAL O FORAMEN MAGNO: Pasa el bulbo raquídeo, arterias vertebrales.

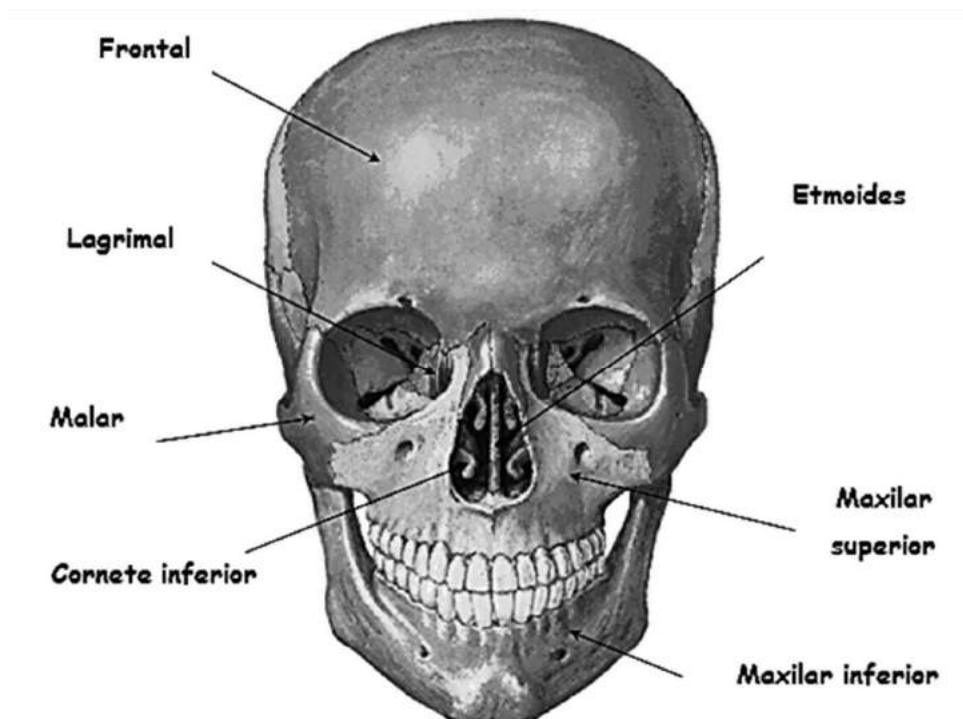
APÓFISIS BASILAR: se articula con el esfenoides. Presenta la fosita faríngea.

CÓNDILOS DEL OCCIPITAL: Se articula con las cavidades glenoides del atlas.

CANAL BASILAR: aloja a la protuberancia anular y parte del bulbo raquídeo.

Fosas occipitales 2 superiores o cerebrales y 2 inferiores o cerebelosas.

HUESOS DE LA CARA (14)	
NASALES (hueso propio de la nariz)	- Forman parte del puente de la nariz.
MAXILARES SUPERIORES	<ul style="list-style-type: none"> - Forman la parte superior de la boca. - Se articulan con todos los huesos de la cara, excepto con la mandíbula. - Forman parte del suelo de la órbita, de las paredes laterales y del suelo de la cavidad nasal; - Apófisis palatina: junto con el opuesto forman los 2/3 anteriores del paladar óseo, constituyen la mayor parte del paladar duro. - Apófisis ascendente: forma parte de la pared externa de las fosas nasales. - Fosa mirtiforme: inserción del musculo mirtiforme. - Apófisis piramidal: presenta al agujero suborbitario (pasa el nervio suborbitario rama del V par craneal).
MALARES (yugal, cigomático, pómulos)	<ul style="list-style-type: none"> - Forman las prominencias de las mejillas y parte de la pared lateral de cada órbita. - Apófisis cigomática: se une al temporal completando el arco cigomático.
MAXILAR INFERIOR O MANDÍBULAR	<ul style="list-style-type: none"> - Es el más grande y fuerte de los huesos de la cara. - Único hueso móvil de la cabeza.
LACRIMALES (unguis)	<ul style="list-style-type: none"> - Huesos más pequeños de la cara. - Cresta lagrimal: se une a la apófisis ascendente del maxilar superior y forman el conducto lacrimonasal que aloja al saco lagrimal.
PALATINOS	- Constituyen la porción posterior del paladar duro, parte del suelo y la pared lateral de la cavidad nasal y una pequeña porción de las órbitas.
CORNETES NASALES INFERIORES (Concha inferior)	<ul style="list-style-type: none"> - Huesos en forma de rolo. - Forman parte de la pared lateral de la cavidad nasal. - No forman parte del etmoides.
VÓMER	<ul style="list-style-type: none"> - Hueso triangular. - Forma la porción posterior e inferior del tabique nasal.



Agujeros de la Base del Cráneo: Visión Superior.

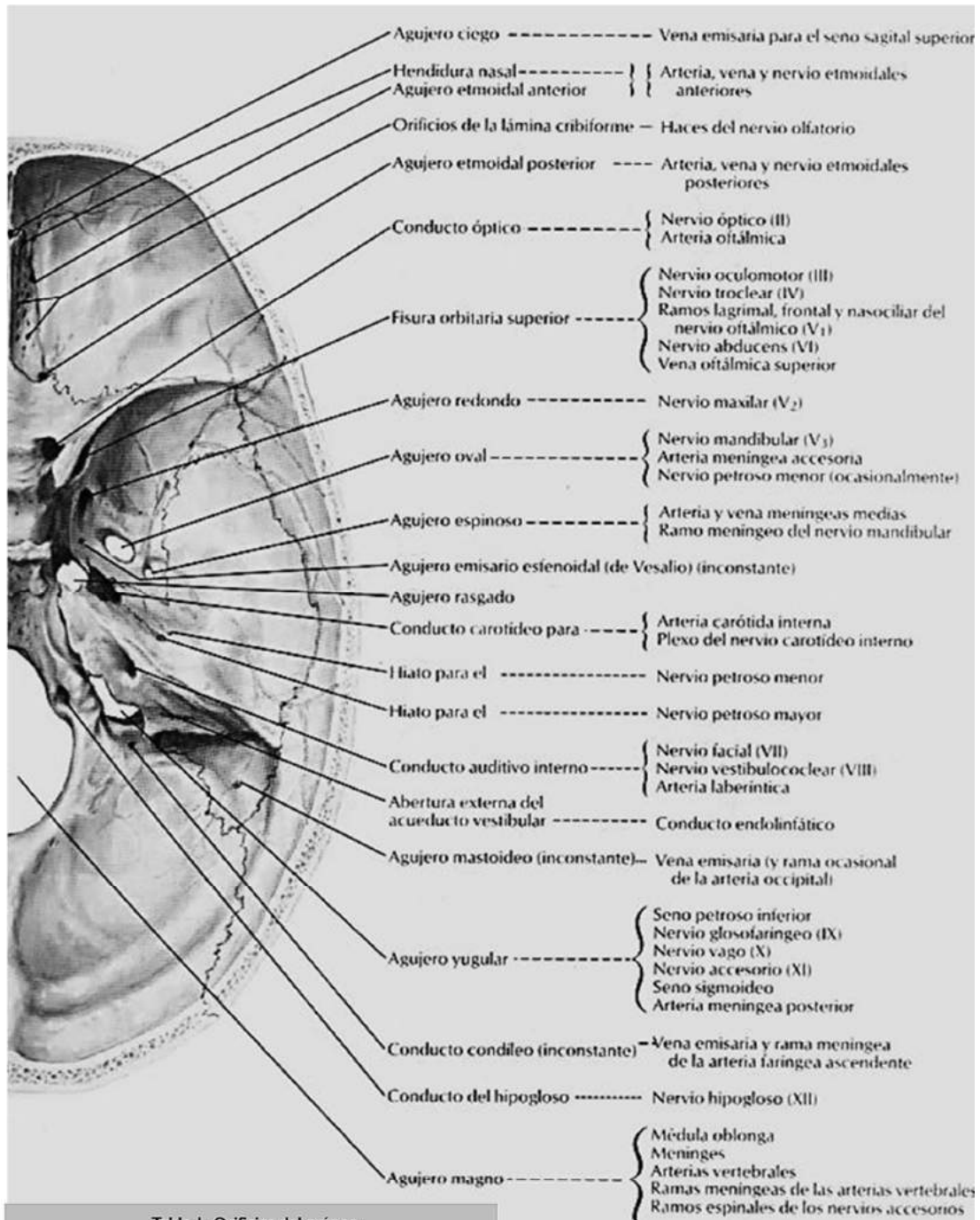


Tabla 1. Orificios del cráneo.

ORIFICIO	PAR CRANEAL		
Lámina cribosa etmoidal	I	Rasgado anterior o conducto pterigoideo	Petroso mayor (VII) Vidiano (VII)
Conducto óptico	II	Fisura petrotimpánica	Cuerda del tímpano (VII)
Fisura orbitaria superior o hendidura esfenoidal	III, IV, V ₁ y VI	Rasgado posterior	IX
Redondo mayor	V ₂	Yugular	X, XI, vena yugular
Oval	V ₃	Conducto hipogloso	XII
Estilomastoideo	Facial (VII)	Redondo menor (espinoso)	Arteria meníngica media



La columna vertebral. (26 huesos)

Constituye cerca de los 2/5 partes de la altura total del cuerpo.

Cubre y protege la médula espinal, sostiene la cabeza y sirve como punto de inserción de las costillas y músculos de la espalda.

Entre las vértebras se encuentran los agujeros Intervertebrales (de donde emergen los nervios raquídeos o espinales).

Entre 2 vértebras adyacentes, se encuentran los discos intervertebrales (de naturaleza fibrocartilaginosa), que las mantienen unidas.

Presenta 4 curvaturas normales: 2 convexas y 2 cóncavas (aumentan la resistencia y ayudan a mantener la posición erecta). Estas son: Cervical, Dorsal, Lumbar, Sacra.

Vértebra Típica

Cuerpo: Tiene forma de disco. Soporta el peso de la vértebra.

Arco vertebral: Delimita, junto con el cuerpo el agujero vertebral (Los agujeros vertebrales de todas las vértebras forman el conducto vertebral o espinal). Está formado por pedículos y láminas.

Los *pedículos* tienen unas muescas en posición superior e inferior, de modo tal, que al disponerse en la columna forman los agujeros intervertebrales (de conjunción), por donde emergen los nervios espinales o raquídeos.

Apófisis: Son 7 y surgen del arco vertebral. (2 transversas, 1 espinosa y 4 articulares (2 superiores y 2 inferiores)).

Algunas de las vértebras presentan características únicas, entre ellas tenemos:

ATLAS: Primera vértebra cervical, presenta 2 masas laterales con las cavidades glenoideas para articularse con los cóndilos del occipital (articulación occipito - atloidea). Carece de cuerpo vertebral y de apófisis espinosa.

AXIS: Segunda vértebra cervical, presenta la apófisis odontoides que se articula con el arco anterior del atlas sirviéndole de eje. Su apófisis espinosa es ancha y las transversas son cortas.

SEXTA CERVICAL: El tubérculo anterior de la apófisis transversa está desarrollado y recibe el nombre de tubérculo de CHASSAIGNAC.

Diferencias entre Vértebras

Vértebras cervicales

- ☆ **Apófisis transversas.** Presentan unos agujeros (agujeros transversos) que permiten el paso de las arterias vertebrales.
- ☆ **Apófisis espinosa.** Es bífida.
- ☆ **Agujero vertebral.** Forma triangular (de base anterior).
- ☆ **Cuerpo vertebral.** Poco prominente.



Vértebras dorsales

- ☆ **Apófisis transversas.** Carecen de agujeros transversos.
- ☆ **Apófisis espinosa.** De disposición oblicua (más vertical que horizontal) No es bífida.
- ☆ **Agujero vertebral.** De forma redonda.
- ☆ **Cuerpo vertebral.** Más prominente que el de las cervicales.

Vértebras Lumbares

- ☆ **Apófisis transversas.** Carecen de agujeros transversos.
- ☆ **Apófisis espinosa.** De disposición oblicua (más horizontal que vertical). No es bífida.
- ☆ **Agujero vertebral.** Forma triangular (de base anterior).
- ☆ **Cuerpo vertebral.** Es el más prominente de todos los tipos vertebrales.

El Tórax. (25 huesos)

Formado por el esternón, costillas, cartílagos costales y cuerpos de las vértebras dorsales.

Esternón: Hueso plano, de forma de un puñal romano, ubicado en la región anterior y media del tórax. Consta de 3 partes:

- ✓ **Manubrio o mango** (porción superior): Presenta la horquilla esternal y a cada lado 2 carillas articulares para las clavículas y el 1er par de costillas.
- ✓ **Cuerpo** (porción media): Forma triangular; en él se articulan del 2º al 7º par de costillas (de manera directa) y del 8º al 10º par (de manera indirecta).
- ✓ **Apéndice xifoides** (porción inferior). Libre, formada por cartílago hialino en el joven y osificado en el adulto (alrededor de los 40 años).

Costillas: Planas, alargadas y curvas (en forma de "arcos"), se dirigen de la columna dorsal hacia el esternón. Son 12 pares, distribuidas de esta manera:

- ✓ **Costillas verdaderas (7 pares):** Se unen directamente al esternón (cartílago costal).
- ✓ **Costillas falsas (5 pares):** Pueden ser:
 - . **Vertebrocondrales (3 pares):** Se unen al 7º par de costillas.
 - . **Flotantes (2 pares):** No se unen al esternón.

ARTICULACIONES

Conjunto de partes blandas y duras que unen 2 o más huesos próximos.

1. Clasificación.

Según su estructura:

- a) **Fibrosas:** Huesos unidos por tejido fibroso. Ejm: suturas del cráneo.
- b) **Cartilaginosas:** unión por cartílago. Ejm: Sincondrosis (metáfisis), sínfisis púbica, disco intervertebral.
- c) **Sinoviales:** Unión de huesos mediante una cavidad sinovial. Ejm: Articulación de las extremidades (hombro, rodilla).



Según el grado de movimiento:

a) **Sinartrosis:** No poseen movimiento. 3 tipos:

- **Suturas.** Unión por tejido fibroso. Ejm: Huesos del cráneo.
- **Sincondrosis.** Unión por cartílago. Ejm: Placa de crecimiento de los huesos.
- **Gonfosis.** Unión por tejido fibroso. Ejm: Articulación de los dientes con los maxilares.
- **Anfiartrosis:** Poseen poco movimiento. Ejm: Sínfisis púbica, cuerpos vertebrales, carpo, tarso.

b) **Diartrrosis:** Articulaciones dotadas de gran movimiento. Son llamados también SINOVIALES. Ejm: Articulación de la cadera (coxofemoral), del hombro (escápulo humeral)

2. Estructura de una Articulación Sinovial.

- a) Superficies articulares óseas. Partes de los huesos en contacto.
- b) Cartílagos articulares. Recubren las superficies óseas (cartílago hialino). No une a los huesos.
- c) Cápsula articular (manguito). Formado por tejido conectivo denso irregular. Delimita la cavidad sinovial. Une a los huesos que se articulan.
- d) Membrana sinovial (serosa). Reviste la superficie interna de la cápsula articular, pero no cubre al cartílago articular. Secreta el líquido sinovial que llena la cavidad articular.
- e) Ligamentos interarticulares. Cordones fibrosos que unen a dos huesos que se articulan, son cortos y resistentes.

* Algunas articulaciones presentan cartílagos interarticulares (menisco).

3. Líquido Sinovial.

Formado por exudación del plasma, a partir de la membrana sinovial interna. Facilita el deslizamiento de las superficies articulares.

Articulaciones sinoviales: Con cavidad articular (sinovial), cartílago articular y una membrana sinovial. Algunas presentan también ligamentos, discos articulares o meniscos y bolsas. Presentan gran libertad de movimientos: deslizamiento, movimientos angulares, rotación, circunducción entre otros.

De acuerdo a las caras articulares de los huesos éstas pueden ser:

1. **Artrodia:** con caras articulares planas, permiten movimientos de deslizamiento hacia atrás y adelante o hacia los lados. Ejm. Huesos del carpo, del tarso, esternón y clavícula, omóplato y clavícula.
2. **Trocleartrrosis (Troclear, en bisagra o gínglimo):** Las caras articulares son una cóncava que se ajusta a la convexa de otro hueso, genera movimiento de flexión y extensión. Ejm. Codo, tobillo y las interfalángicas.
3. **Condiloartrosis (elipsoidal o condilar),** donde el cóndilo ovalado de un hueso se acomoda a la cavidad elíptica del otro; permite movimiento de un lado a otro y hacia atrás y adelante. Ejm. Articulación del radio con los huesos del carpo,; artic. Temporomandibular.
4. **Articulación trocoide (en pivote):** Una superficie redondeada, puntiaguada o cónica de un hueso se articula con un anillo que forman el otro hueso y sus ligamentos. Permite movimiento de rotación Ejm. Articulación de atlas y el axis para la rotación de la cabeza de un lado al otro, la proximal del cúbito y radio para la supinación y pronación de las palmas.
5. **Enartrosis:** Consta de un cara articular esférica de un hueso que se acomoda en la cavidad del otro. Ejm. articulación escapulo humeral, artic. Coxofemoral.
6. **En silla de montar o encaje recíproco:** Las caras articulares se corresponden con exactitud, es decir, son cóncavas en una dirección y convexas en la otra. Ejm. Entre el trapecio y el metacarpiano del pulgar.



3. Movimientos articulares

MOVIMIENTO	DESCRIPCIÓN
FLEXIÓN	Disminución del ángulo articular
EXTENSIÓN	Aumento del ángulo articular
ABDUCCIÓN	Alejamiento de la línea media
ADUCCIÓN	Acercamiento a la línea media
ROTACIÓN	Movimiento interno o externo alrededor de su eje
CIRCUNDUCCIÓN	Movimiento del hueso describiendo un círculo
PROTRACCIÓN	Movimiento hacia delante
RETRACCIÓN	Movimiento hacia atrás.

4. Deformaciones de la Columna Vertebral

XIFOSIS: Excesiva curvatura dorsal. "Joroba"

LORDOSIS: Excesiva curvatura lumbar hacia delante

ESCOLIOSIS: Desviación lateral (derecha o izquierda) de la columna vertebral.

5. Trastornos del Sistema Óseo

ANQUILOSIS: Se produce al soldarse una articulación

ARTRITIS: "REUMATISMO". Produce dolores en las articulaciones causadas por infecciones, depósitos de ácido úrico o degeneración de las superficies articulares.

OSTEOPOROSIS: Disminución de la masa ósea. Mayor susceptibilidad a las fracturas.

OSTEOMIELITIS: Inflamación de la médula ósea.

ENFERMEDAD DE POTT: "TUBERCULOSIS de la vértebra". Afecta el cuerpo vertebral. Producida por el Bacilo de Koch.

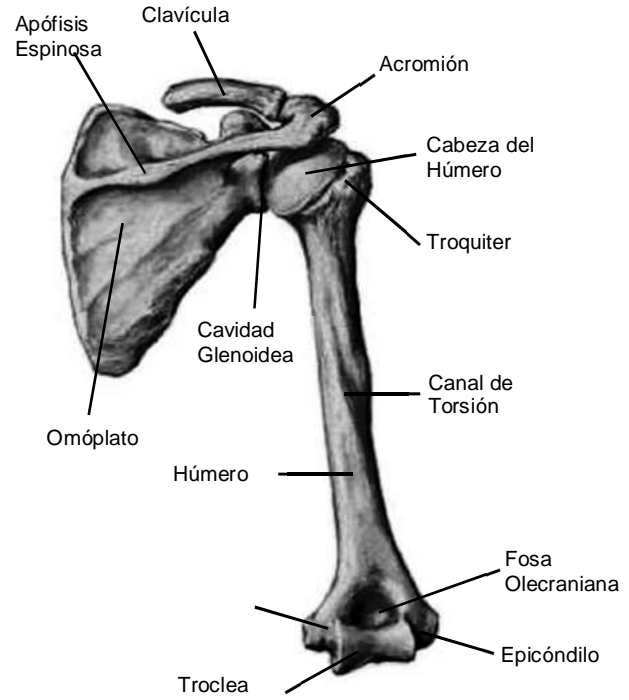
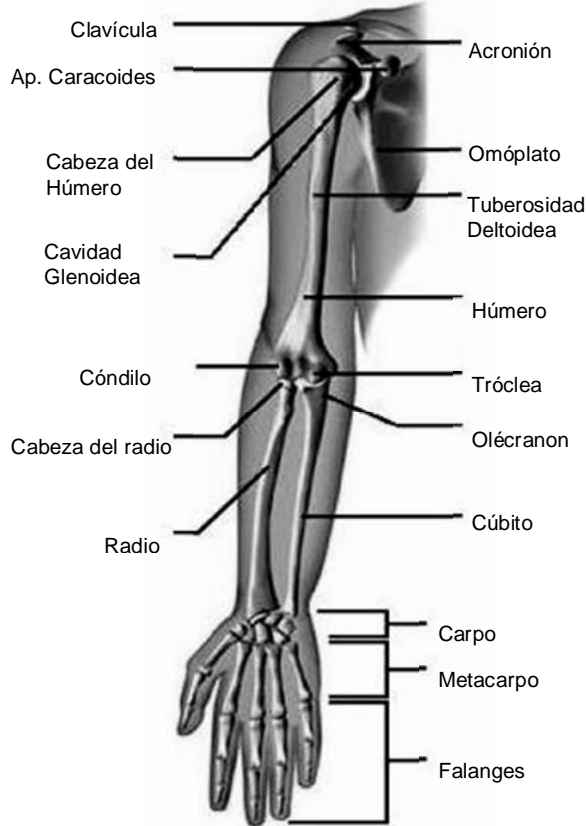
RAQUITISMO: Deficiente osificación y mala formación de los huesos. Es debido a la deficiencia de Ca y P en los huesos.

OSTEOMALACIA: Desmineralización de los huesos. Pérdida de Ca y P.

FRACTURA	LUXACIÓN O DISLOCACIÓN
Rotura de un hueso	Salida del hueso de su articulación

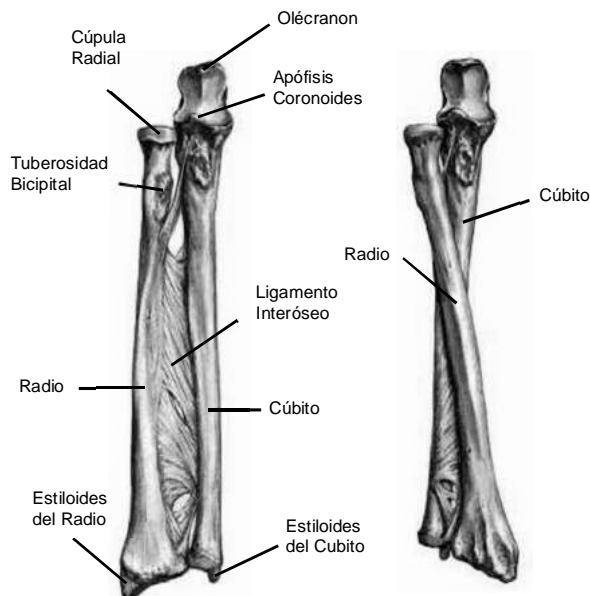
ESQUELETO APENDICULAR: MIEMBRO SUPERIOR

ARTICULACIÓN DEL HOMBRO



VISTA POSTERIOR

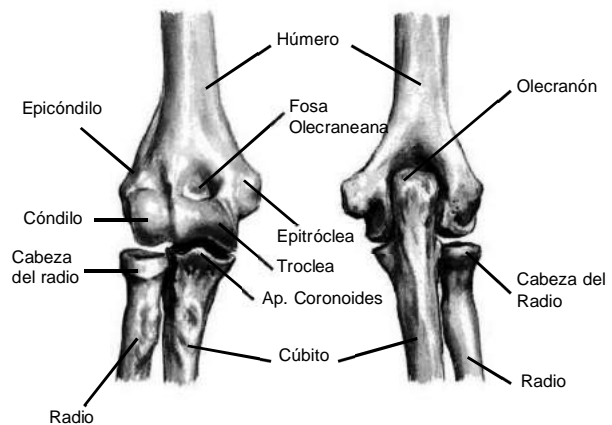
HUESOS DEL ANTEBRAZO



SUPINACIÓN

PRONACIÓN

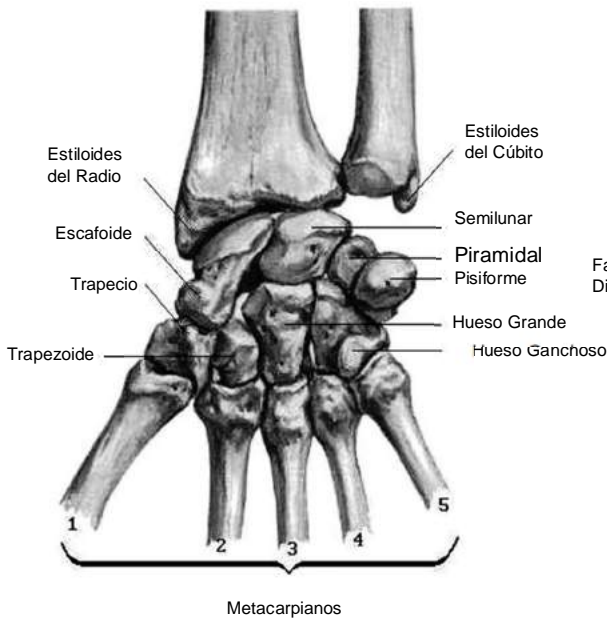
ARTICULACIÓN DEL CODO



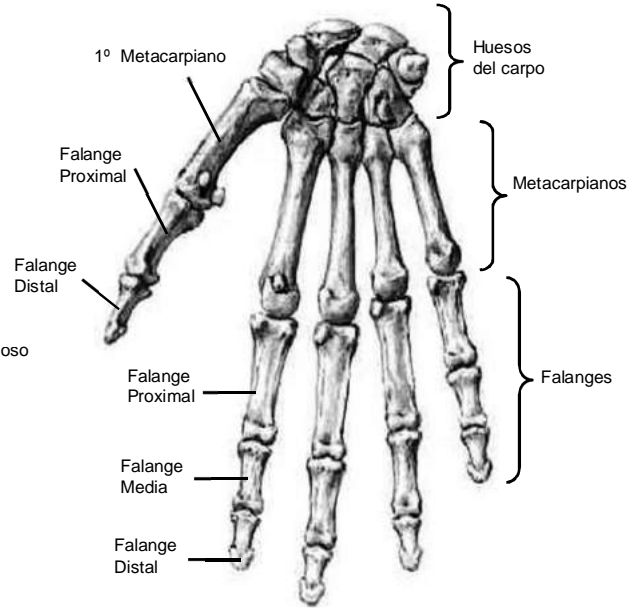
VISTA ANTERIOR

VISTA POSTERIOR

HUESOS DEL CARPO

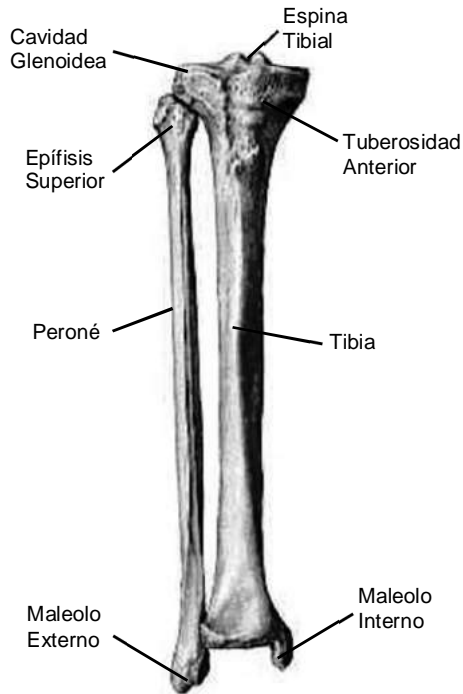


HUESOS DE LA MANO

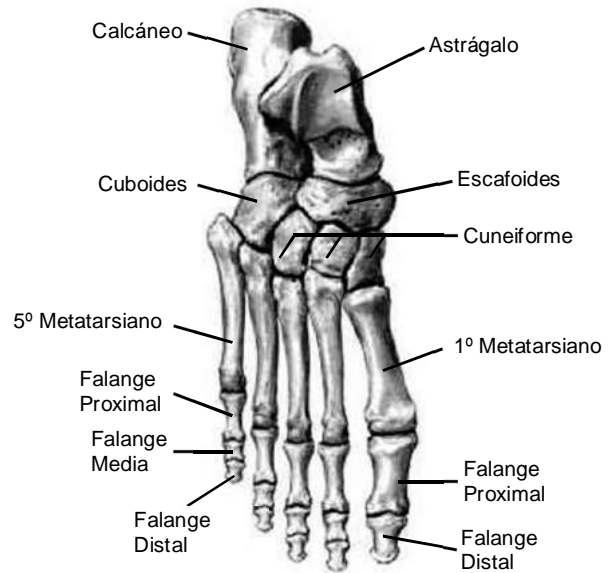


MIEMBRO INFERIOR

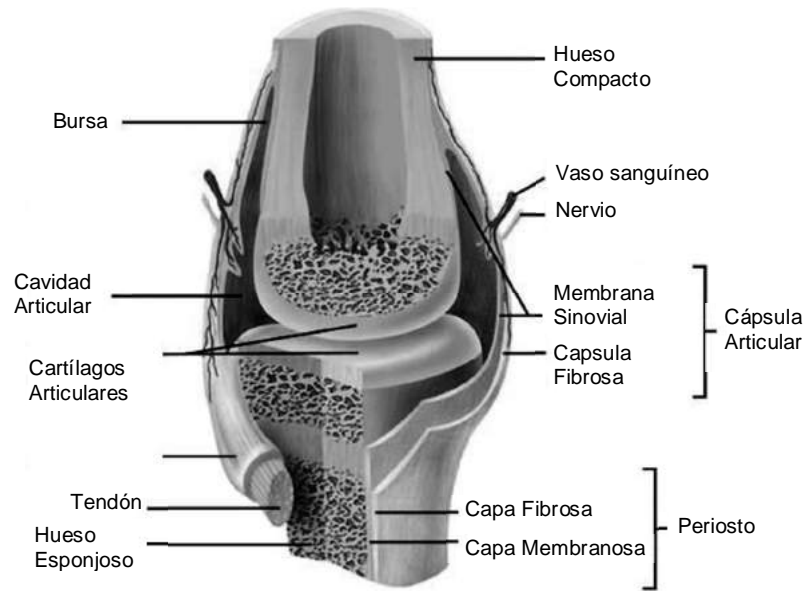
HUESOS DE LA PIERNA



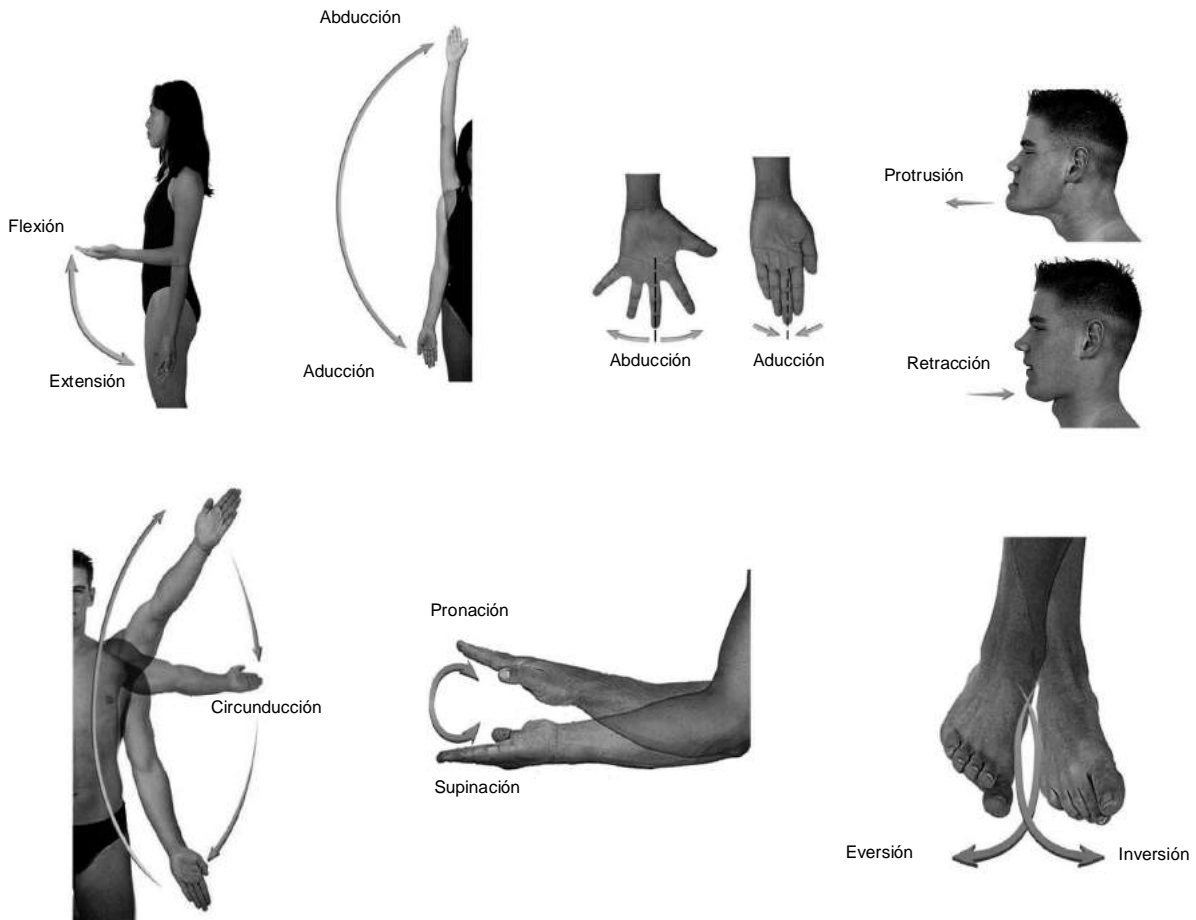
HUESOS DEL PIE



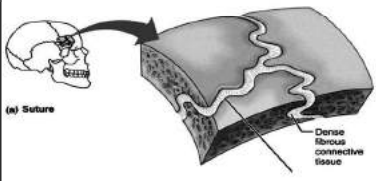
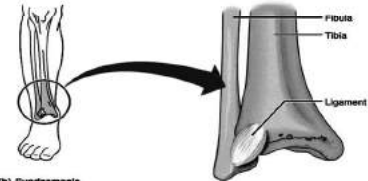
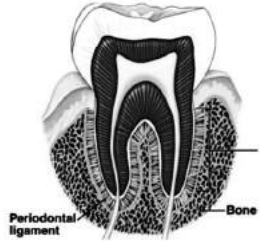


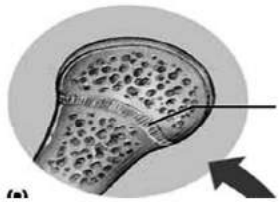

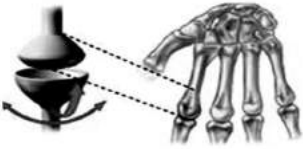
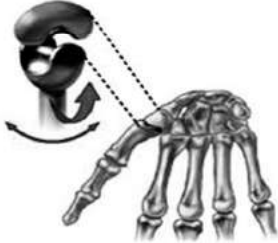

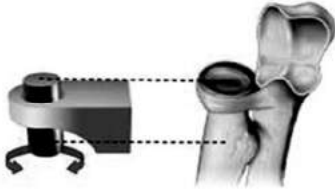

ESTRUCTURA DE UNA ARTICULACIÓN SINOVIAL



MOVIMIENTOS ARTICULARES



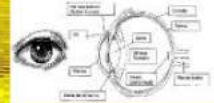
ARTICULACIONES

		CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ESTRUCTURA DE LA ARTICULACIÓN			
SINFIBROSIS	TEJIDO FIBROSO	 <p>(a) Suture</p> <p>Suturas</p>	 <p>(b) Syndesmosis</p> <p>Sindesmosis</p>	 <p>Periodontal ligament</p> <p>Bone</p> <p>Góntosis</p>	
	SINCONDROSIS	CARTILAGO	 <p>Sínfisis Púbrica</p>	 <p>Spinous process</p> <p>Discos Intervertebrales</p>	 <p>Metáfisis</p>
SINOVIALES	CAPSULA ARTICULAR	 <p>Enartrosis</p>	 <p>Condyloarthrosis</p>	 <p>Encaje Recíproco</p>	
		 <p>Troclearthrosis</p>	 <p>Trocoide</p>	 <p>Arthrodia</p>	



CAP. III

Sistema Muscular



MIología

- CONCEPTO:** Los músculos son estudiados por la MIOLOGÍA (MIO = Músculos; LOGOS = Tratado (Sarco = carne).
El tejido muscular está formado por células llamadas MIOCITOS.
Aproximadamente 40% del cuerpo está formado por músculo esquelético y otros 5 a 10% por músculo liso y cardíaco.
- ORGANIZACIÓN:** El músculo está compuesto de fascículos de fibras, estas fibras dispuestas paralelamente una a otra están unidas por tejido conjuntivo laxo (**endomisio**), el conjunto de fibras forman haces separados unos de otros por el **perimisio**, el conjunto de fibras forman **haces** separados unos de otros por el perimisio, el conjunto de haces constituyen el músculos rodeado por el Epimisio.
- CLASES:**
 - * Tejido Muscular Liso.
 - * Tejido Muscular Estriado Esquelético.
 - * Tejido Muscular Estriado Cardíaco.
- FUNCIONES:**
 - Movimiento corporal
 - Producción de calor
 - Postura corporal

SARCÓMERA

Es la porción de miofibrillas entre 2 líneas Z consecutivas, mide aproximadamente 2,4 u; está formada por una banda A y 2 semibandas I. Las bandas se deben a 2 miofilamentos dispuestos longitudinalmente al eje de las miofibrillas en forma paralela y simétrica.

MÚSCULO LISO

El músculo liso está compuesto por células fusiformes, de un solo núcleo. Se contraen en respuesta a su estimulación por el sistema nervioso autónomo y por ello NO está sometido a un control voluntario.

- ❖ Sus filamentos musculares tienen las siguientes proteínas: MIOSINA, ACTINA, α ACTININA, TROPOMIOSINA, CALMODULINA.
- ❖ Existe menor actividad de la ATP asa.
- ❖ No se diferencia la banda A de la banda I, esto se debe a que el músculo liso presenta más filamentos delgados por más filamentos gruesos.
- ❖ Posee cuerpos densos.
- ❖ Tipos :
 - Músculo liso Unitario Visceral. En estomago, arterias pequeñas y venas intestino, útero y vejiga
 - Músculo liso Multiunitario. En Grandes arterias, músculo erector del pelo, músculos intrínsecos del ojo, vía aérea de pulmones

MÚSCULO ESQUELÉTICO

Composición química de los músculos:

Agua: 75,8%, Proteínas: 20%, éstas son de naturaleza contráctil, las dos principales son Actina y Miosina, además existen otras dos, la Troponina (T, C, I) y la Tropomiosina; Glucógeno: 4%; Lípidos neutros 9%; Fosfolípidos 2%, dos sustancias fosforadas: La Fosfocreatina y el Adenosin Trifosfato (ATP); además el Ácido Desoxirribonucleico (DNA) y el Ácido Ribonucleico (RNA).

Está constituido por 501 músculos estriados que actúan como órganos activos del movimiento, conformando con los huesos del esqueleto verdaderos sistemas de palancas osteomusculares.

Propiedades del Tejido del Tejido Muscular:

- ❖ **Contractilidad:** Capacidad de la fibra muscular de acortar su longitud.



- ❖ **Tonicidad:** Capacidad de Semicontracción muscular, los músculos están aptos y listos para contraerse.
- ❖ **Elasticidad:** Capacidad de la fibra muscular de poder recuperar su longitud.
- ❖ **Excitabilidad:** Capacidad para responder a los estímulos.
 - **Umbral de Excitación.**
 - **Ley del todo o nada.**
- ❖ **Extensibilidad:** Capacidad de la fibra muscular para extenderse.

Estructura de un Músculo

Cada músculo está conformado por fibras musculares agrupadas en haces primarios, secundarios y terciarios, separados por tejido conjuntivo envolvente: Endomisio, perimisio y epimisio que se prolongan a los extremos para formar los tendones que sirven para la inserción ósea. El tejido conjuntivo les permite recibir la irrigación e inervación.

Anexos de los Músculos

- ❖ **Aponeurosis:** Membranas fibroconjuntivas que envuelven al músculo impidiendo su desplazamiento lateral durante la contracción.
- ❖ **Vainas fibrosas de los tendones:** Arcos que con los canales óseos forman conductos ósteofibrosos que sujetan a los tendones.
- ❖ **Vainas sinoviales de los tendones:** Membranas serosas alrededor de los tendones para facilitar sus movimientos.
- ❖ **Bolsas serosas:** A manera de sinoviales se encuentran en el trayecto.

Grupos Musculares

- **Abductores:** (ab: fuera) Alejan o separa de la línea media.
- **Abductores:** (ad: hacia) Acercan o aproximan en la línea media.
- **Masticadores:** Realizan la masticación.
- **De la mímica:** Movimientos fisonómicos
- **Respiratorios:** Movimientos inspiratorios y espiratorios.
- **Fonatorios:** Permiten la fonación.
- **Supinadores:** Propios del antebrazo, llevan la palma de la mano hacia arriba.
- **Pronadores:** Propios del antebrazo, llevan la palma de la mano hacia abajo.
- **Eversores:** Propios del pie, llevan la planta hacia afuera.
- **Inversores:** Propios del pie, llevan la planta hacia adentro.
- **Elevadores:** Mueven hacia arriba
- **Depresores:** Mueven hacia abajo
- **Prognadores:** Mueven hacia adelante

Nomenclatura Muscular

- a) Por su ubicación: Temporal, occipital, dorsal ancho.
- b) Por su tamaño relativo: Pectoral mayor y menor; glúteos mayor, mediano y menor.
- c) Por su acción: Flexor, extensor, aductor, abductor, pronador, supinador.
- d) Por el número de vientres: bíceps, tríceps, cuadríceps.
- e) Por su inserción: Esternocleidomastoideo.
- f) Por la dirección de sus fibras: recto, oblícuos, transversos.
- g) Por su forma: Deltoides, orbicular, triangular, sóleo.

Tipos de Músculos por su Morfología

- | | | |
|----------------|-----------------|----------------|
| 1. Rectos | 2. Fusiformes | 3. Circulares |
| 4. Digástricos | 5. Convergentes | 6. Penniformes |



Longitudinal o fusiforme: Las fibras son paralelas, y recorren el músculo en forma vertical, por toda su longitud, un ejemplo de este tipo de estructura la encontramos en el músculo sartorio.

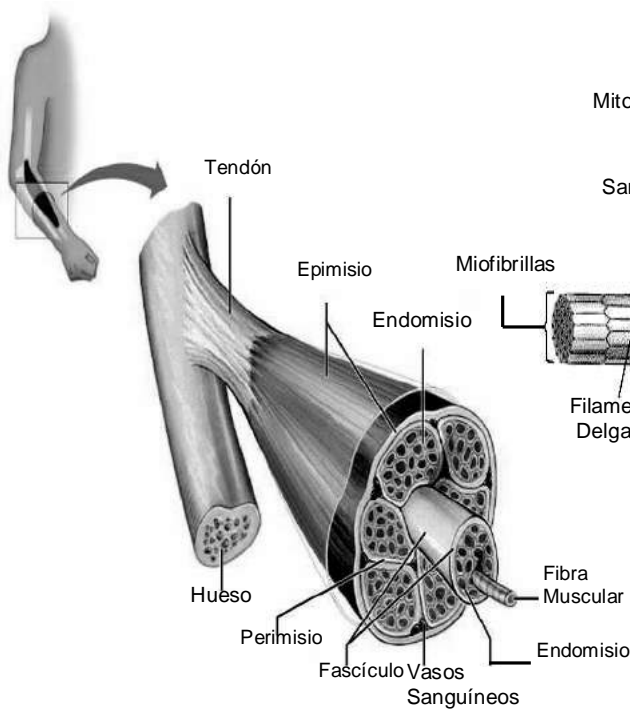
Penniforme: En este caso las fibras musculares tienen forma de pluma. Sus fibras corren en sentido diagonal con respecto a la dirección de tracción, son más aptos para el desarrollo de fuerza pero se ve reducida la amplitud de movimiento

Esta estructura puede dividirse en:

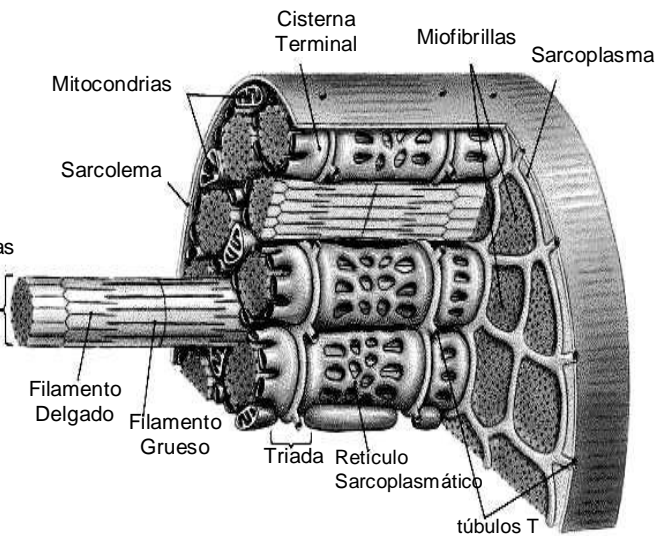
- ✓ **Unipennados:** en este caso con el músculo en un lado de tendón, un ejemplo sería el músculo **semimembranoso**
- ✓ **Bipenniformes:** en el que el músculo converge a ambos lados sobre el tendón, un ejemplo sería el potente músculo recto anterior.
- ✓ **Multipenniformes:** en el que el músculo converge sobre varios tendones, bifurcándose en varias secciones, este sería el caso del músculo deltoides

MORFOLOGIA DEL TEJIDO MUSCULAR ESTRIADO ESQUELETICO

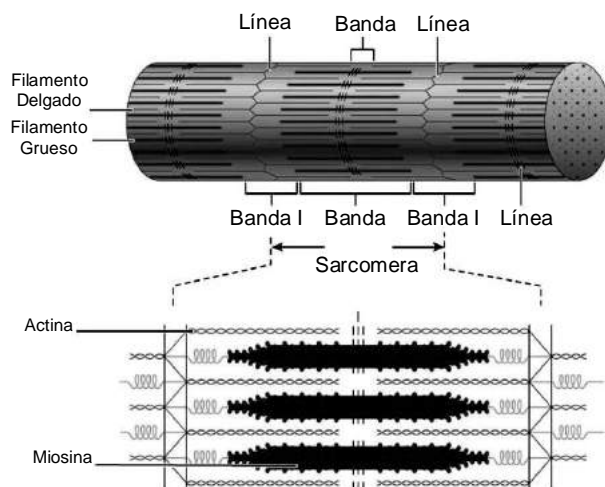
EL MÚSCULO



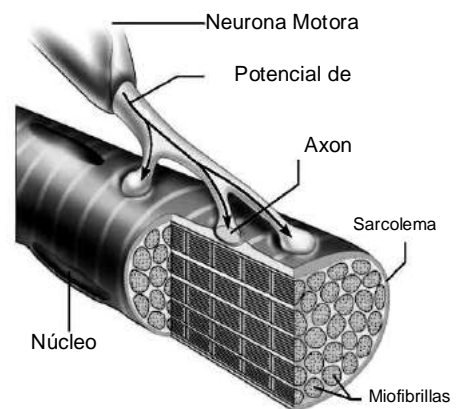
LA FIBRA MUSCULAR



LA SARCÓMERA



UNIÓN NEUROMUSCULAR

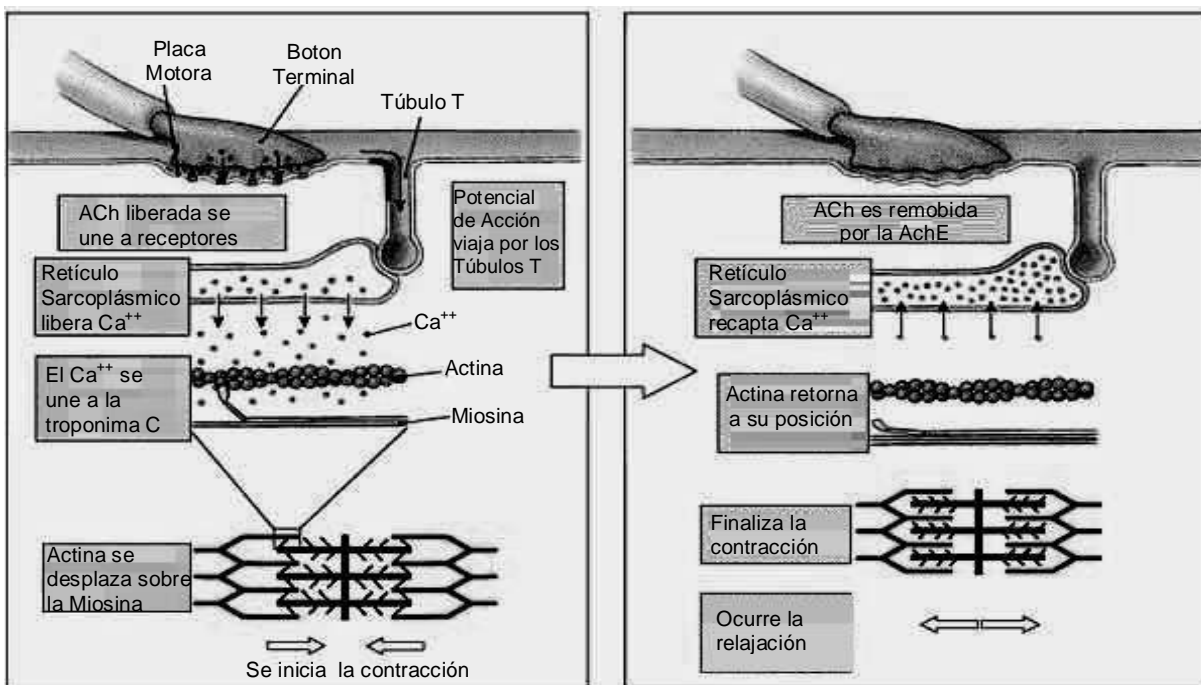


FISIOLOGÍA DE LA CONTRACCIÓN MUSCULAR:

- ❖ Cuando un impulso nervioso llega a la terminal axónica, las vesículas sinápticas de esta liberan acetilcolina, que transmite el impulso por el sarcolema de la fibra muscular. El impulso viaja en seguida por los túbulos transversos y el retículo sarcoplásmico.
- ❖ El impulso transmitido desencadena la liberación de iones calcio que se combinan con la troponina y hacen que esta tire de la tropomiosina, con lo cual quedan expuestos los sitios ligadores de miosina, en la actina.
- ❖ La energía liberada por la degradación de ATP hace que los puentes cruzados de miosina ligan la actina, y su movimiento provoca el deslizamiento de los miofilamentos delgados.

CONTRACCIÓN

RELAJACIÓN



TIPOS DE CONTRACCIÓN

CONTRACCIÓN ISOTONICA

El músculo se acorta. Si hay movimiento. Tensión constante. Si hay gasto de energía

CONTRACCIÓN ISOMETRICA


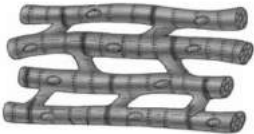




Acortamiento mínimo del músculo, es decir conserva casi la misma longitud pero aumenta su tensión. Si hay gasto de energía. Ejm: Llevar libros con brazo extendido.

CONTRACCIÓN ESPASMÓDICA

Es una respuesta rápida y de sacudida a un estímulo.

PERIODOS DE CONTRACCIÓN

1. **Periodo de latencia.** Lapso entre aplicación de estímulo y comienzo de contracción.
2. **Periodo de contracción.** Depende de la contractibilidad
3. **Periodo de Relajación.** Depende de elasticidad

CUADRO DIFERENCIAL DE LOS TEJIDOS MUSCULARES			
Características	Músculo Esquelético	Músculo Cardíaco	Músculo Liso
Morfología Fibras cilíndricas, alargadas, multinucleadas, no ramificadas 	Fibras cilíndricas, mononucleadas, ramificadas con discos intercalares 	Fibras fusiformes, cortas, mononucleadas 	
Localización Músculos esqueléticos, faríngeos, lengua, 1/3 sup. esófago, extrínsecos del ojo, laríngeos. 	Corazón (miocardio), paredes de venas pulmonares y vena cava superior. 	Paredes de las vísceras, vasos sanguíneos, iris y músculo erector del pelo. 	
Núcleos	Varios periféricos	1 . 2 centrales	1 central
Estrías transversales	Si	Si	No
Sarcómeras	Si	Si	No
Túbulos T (Trasversos)	Si	Si	No
Uniones	No	Discos Intercalares	Caveolas
Contracción	Voluntaria	Involuntaria	Involuntaria
Fuente de Calcio	Retículo Sarcoplásmico	Retículo Sarcoplásmico y líquido extracelular	Retículo Sarcoplásmico y líquido extracelular
Velocidad de Contracción	Rápida	Intermedia	Lenta
Fatiga	Si	No	No
Inervación	S.N. Relación	S.N. Vegetativo	S.N. Vegetativo
Tétanos	Si	No	Si



DISTRIBUCIÓN MUSCULAR

MÚSCULOS DE LA CABEZA

a) Músculos Masticadores:

1. **Temporal:** Eleva la mandíbula, la parte posterior causa retracción.
2. **Masetero:** Eleva la mandíbula.
3. **Pterigoideo Interno:** Elevación y lateralización de la mandíbula.
4. **Pterigoideo Externo:** Profusión de la mandíbula (acción conjunta), lateralización de la mandíbula al lado opuesto (acción individual).
5. **Digástrico:** Depresor de la mandíbula.
6. **Genihioideo:** Depresor de la mandíbula y elevador del hioides.

Nemotecnia: "GEDI Mañana TEMPrano PTE INTERNare"

GE: Genihioideo

DI: Digástrico

TEMPrano: Temporal

PTE INTERNO: Pterigoideo Interno y externo

b) Músculos Cutáneos de la Cabeza:

a) Cráneo:

1. **Frontal:** Arruga la frente, eleva la piel de las cejas, expresa atención, sorpresa, admiración, susto.
2. **Occipital:** Desliza hacia atrás el cuero cabelludo (aponeurosis epicraneana).
3. **Auriculares:** Son tres, están atrofiados, relacionados con movimientos de la oreja.

b) Párpados:

1. **Orbicular de los párpados:** Cierra el orificio palpebral (esfínter de los párpados), durante el sueño y el guiño actúan solo por su tono.
2. **Superciliar:** Junta el entrecejo, expresa su dolor, cólera, impaciencia.

c) Nariz:

1. **Piramidal:** Tira hacia abajo la piel de la región superciliar formando líneas transversales.
2. **Transverso:** Forma pliegues en el ala de la nariz y estrecha orificios nasales.
3. **Mirtiforme:** Estrechan orificios nasales y dirige hacia abajo la parte inferior de la nariz.
4. **Dilatador propio de las alas de la nariz:** Ensancha los orificios nasales.

d) Boca y Labios:

1. **Orbicular de los labios:** Cierran el orificio bucal como un verdadero esfínter, coopera al succionar, soplar, silbar, presión de alimentos, pronunciación de consonantes labiales y besar.
2. **Buccinador:** Tira hacia atrás la comisura labial aumentando el diámetro transversal de la boca, interviene en el silbar, tocar instrumentos de viento, acomodar alimentos en los arcos dentarios.
3. **Elevador común del ala de la nariz y del labio superior:** Eleva el ala de la nariz y el labio superior.
4. **Elevador propio del labio superior:** Eleva la porción media del labio superior.
5. **Canino:** Eleva y lleva hacia adentro la comisura labial.
6. **Cigomático mayor:** Tira hacia arriba y afuera la comisura labial (alegría). **70% de la SONRISA.**
7. **Cigomático menor:** Tira hacia arriba y afuera la parte media del labio superior.
8. **Risorio de Santorini:** Tira hacia atrás la comisura labial (expresa sonrisa). **SOLO EL 30% DE LA SONRISA.**
9. **Triangular de los labios:** Tira hacia abajo la comisura labial (músculo depresor de la comisura), expresa tristeza, al contraerse enérgicamente expresa disgusto.
10. **Cuadrado del mentón o de la barba:** Dobra hacia fuera el labio inferior y lo dirige abajo y afuera (músculo depresor del labio inferior).
11. **Borla del mentón o de la barba:** Tira hacia arriba el mentón y eleva el labio inferior.

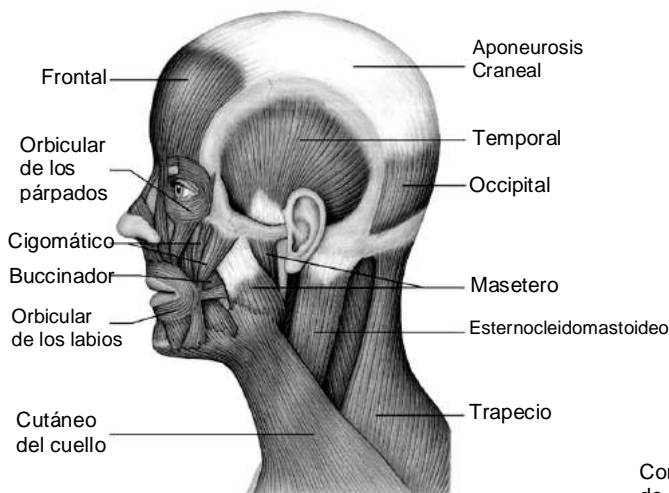
Nemotecnia:

"EL CACIQUE BOTRICUA DIBUJO MI SUPER FOR PIRATRA"

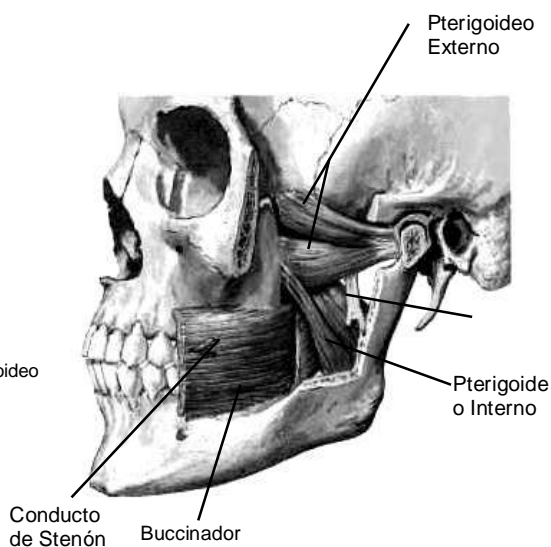
- | | | |
|--|---|---------------------------------|
| EL: Elevador del Labio Superior y Narinas | CA: Caninos | CI: Cigomáticos |
| BO: Borla del Mentón | TRI: Triangular de los labios | CUA: Cuadrado del mentón |
| DI: Digástrico | BU: Buccinador | MI: Mirtiformes |
| SUPER: Superciliar | FOR: Frontal y Orbicular de los Ojos y de los Labios | |
| PIRA: Piramidal | TRA: Transverso de la nariz | |

MÚSCULOS DE LA CABEZA Y MASTICATORIOS

VISTA LATERAL SUPERFICIAL



VISTA LATERAL PROFUNDA



MÚSCULOS DEL CUELLO

a) Músculos Laterales

- 1. Cutáneo del cuello:** Depresor del pie de la barba y del labio superior, expresa dolor, tristeza, terror. Está atrofiado.
- 2. Esternocleidomastoideo:** Flexiona la columna vertebral, rota la cabeza al lado opuesto, al actuar los dos juntos flexiona la cabeza y son inspiradores.
- 3. Escalenos:** Juntos elevan las costillas (inspiradores) y ponen rígida la nuca. Individualmente inclina la columna cervical al mismo lado.
- 4. Recto lateral de la cabeza:** Inclina la columna vertebral al mismo lado.

Nemotecnia:

"ESTER ESCALante RECCU"

- | | |
|---|-----------------------------|
| ESTER: Esternocleidomastoideo | ESCALante: Escalenos |
| REC-CU: Recto Lateral de la Cabeza, y Cutáneo del Cuello | |

b) Músculos suprahioides

- 1. Digástrico:** Deprime la mandíbula o eleva el hioides.
- 2. Estilohiideo:** Eleva el hioides.
- 3. Milohiideo:** Eleva el hioides y la lengua (la aplica contra el paladar, importante en la deglución).



- 4. **Genihioideo:** Bajan la mandíbula.
 - 5. **Hioioso:** Depresor de la lengua, acercándola al hioides.
- Nemotecnia:

"GEDI toma ESTe vaso de MILO HIOGLOSO"
 GE: Genihioideo DI: Digástrico ESTe: Estilohioideo MILO: Milohioideo

c) **Músculo infrahioideos**

- 1. **Esternocleidohioideo:** Baja el hioides.
- 2. **Homohioideo:** Baja el hioides e inclina hacia atrás el hioides.
- 3. **Esternotiroideo:** Baja la laringe y el hioides.
- 4. **Tirohioideo:** Baja el hioides y eleva la laringe.

Nemotecnia:

"ESTER ESTER TIRO EL OMOHIOIDEO"
 ESTER: Esternocleidohioideo ESTER: Esternotiroideo TIRO: Tirohioideo

d) **Músculos prevertebrales**

- 1. **Recto anterior mayor de la cabeza:** Flexiona la cabeza al actuar juntos, individualmente la rota al mismo lado.
- 2. **Recto anterior menor de la cabeza:** Juntos flexionan la cabeza, individualmente, inclinación lateral al mismo lado.
- 3. **Largo del cuello:** Flexión de la columna cervical, individualmente inclina lateralmente la columna.

MÚSCULOS DEL TÓRAX

a) **Región antero - lateral**

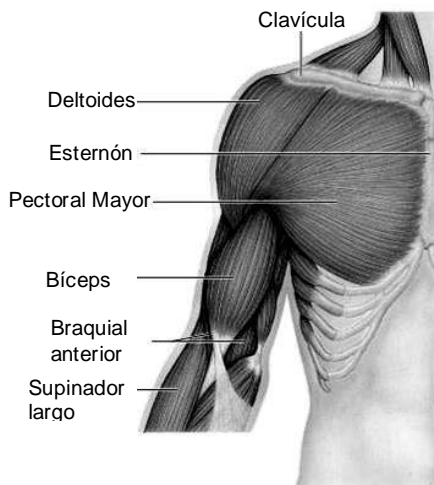
- 1. **Pectoral mayor:** Aducción y rotación y rotación del brazo, lleva el hombro hacia arriba y adelante, eleva el tronco (acción de trepar). Eleva el tórax y las costillas. Es inspirador.
- 2. **Pectoral menor:** Depresor del hombro, eleva las costillas (Inspirador).
- 3. **Subclavia:** Baja la clavícula y el hombro.
- 4. **Serrato mayor:** Eleva el hombro y las costillas.

b) **Región costal**

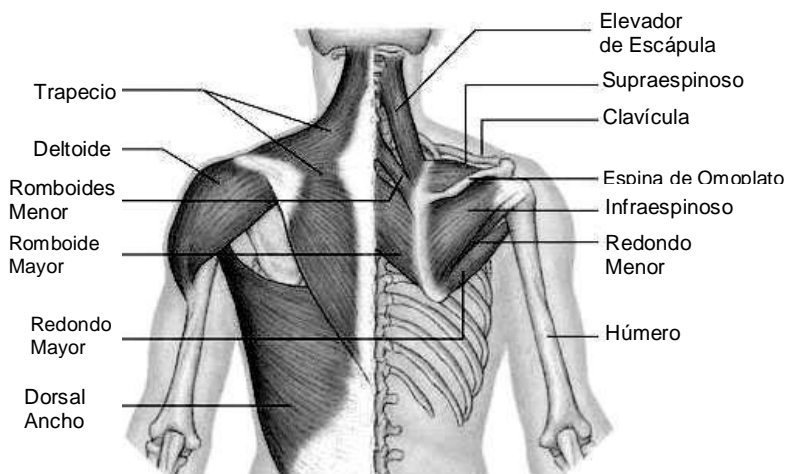
- 1. **Intercostales externos:** Son inspiradores.
- 2. **Intercostales internos:** Son espiradores.
- 3. **Supracostales:** Elevan las costillas (son inspiradores).
- 4. **Infracostales:** Son rudimentarios, sin función.
- 5. **Triangular del esternón:** Son rudimentarios, bajan las costillas.

MÚSCULOS DEL TÓRAX

VISTA ANTERIOR

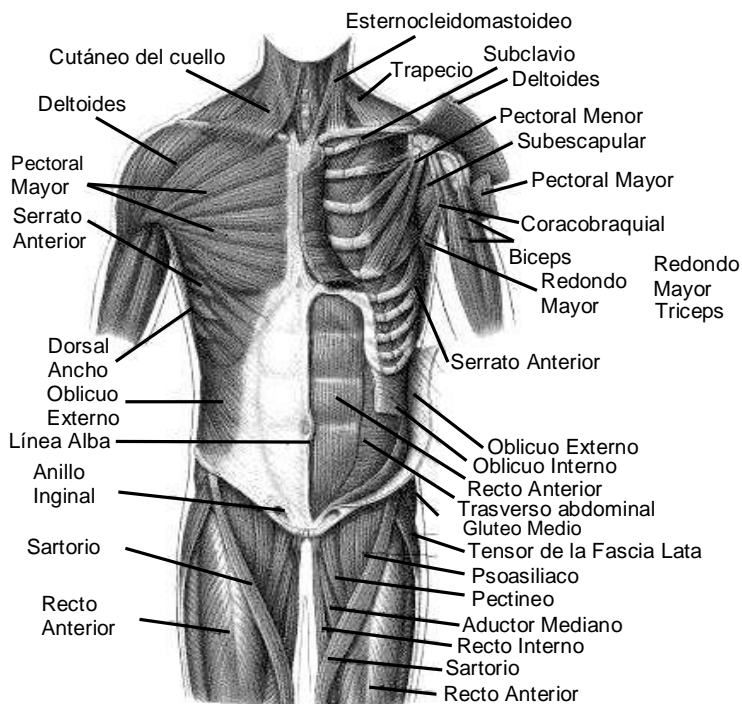


VISTA POSTERIOR



SUPERFICIAL

PROFUNDO



MÚSCULOS POSTERIORES DEL CUELLO Y TRONCO

1. **Trapecio**: Llevan hacia adentro el omóplato y el hombro, elevan el hombro, inclina la cabeza hacia su lado rotando la cara al lado opuesto. Inervado por el XI para craneal.
2. **Dorsal ancho**: Coloca en posición de firmes, levanta solo las costillas (inspiración).
3. **Romboides**: (menor o superior y mayor o inferior) lleva el omóplato hacia adentro mientras el hombro baja.
4. **Angular del omóplato**: Tira el ángulo supero - interno del omóplato hacia arriba y dentro, mientras el hombro baja e inclina la columna cervical al mismo lado.
5. **Serrato menor posterior y superior**: Eleva las costillas (segunda a quinta), es inspirador.
6. **Serrato menor posterior e inferior**: Tira hacia abajo y afuera a las últimas 4 costillas, es inspirador.
7. **Esplenio**: Extensión de la cabeza, inclinación lateral y rotación dirigiendo la cara al mismo lado.
8. **Complejo mayor**: Juntos extienden la cabeza, individualmente inclina rota la cara al lado opuesto.
9. **Complejo menor**: Juntos extienden la cabeza, individualmente inclina lateralmente la cabeza.
10. **Cervical transverso**: Juntos extienden la columna cervical, individualmente extensión, inclinación lateral y rotación de la cabeza.
11. **Recto posterior, mayor de la cabeza**: Juntos extienden la cabeza, individualmente extensión, inclinación lateral y rotación de la cabeza.
12. **Recto posterior, menor de la cabeza**: Extensor de la cabeza.
13. **Oblicuo mayor (Inferior) de la cabeza**: Rotación de la cabeza, volviendo la cara al mismo lado.
14. **Oblicuo menor (Superior) de la cabeza**: Extiende e inclina lateralmente la cabeza.

SUPERFICIAL

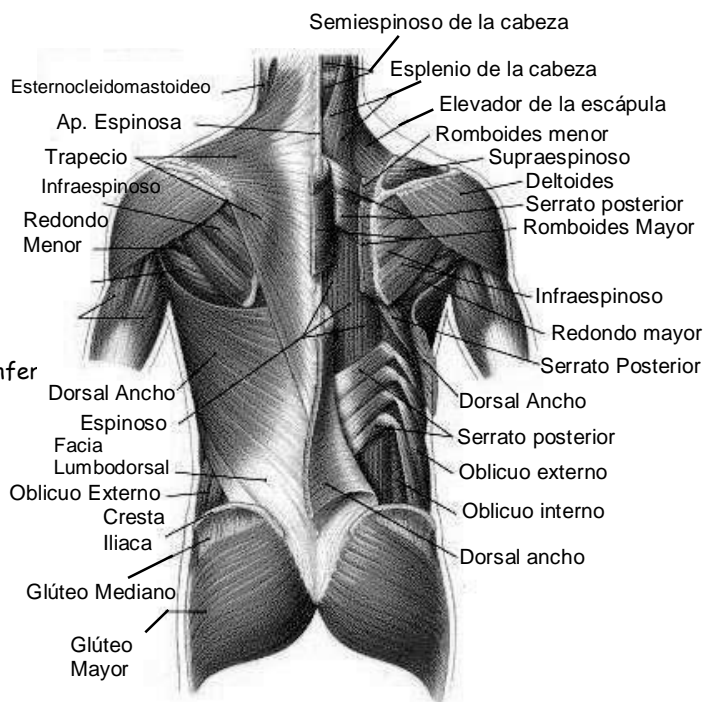
PROFUNDO

Nemotecnia de Músculos de la Nuca:
"C O R T E"

- C: Complejo mayor y menor
- O: Oblicuo mayor y menor
- R: Recto Posterior mayor y menor
- T: Transverso del Cuello
- E: Esplenio

Nemotecnia de Músculos del Dorso:
"GRAN TRASERO"

- GRA: Gran Dorsal o Dorsal Ancho
- TRA: Trapecio
- SE: Serrato Menor Posterosuperior y Posteroinfer
- RO: Romboides



MÚSCULOS DEL ABDOMEN

a) Anterior (Antero lateral)

1. **Recto (anterior) mayor del abdomen:** Baja las costillas (espirador) y flexiona el tórax. Comprime las vísceras abdominales favoreciendo la micción, defecación, vómito y parto.
2. **Oblicuo mayor del abdomen:** Baja las costillas (espirador), flexiona el tórax y comprime las vísceras abdominales. Eleva y flexiona la pelvis.
3. **Oblicuo menor (externo):** Al contraerse uno solo, rota el tórax al mismo lado. Juntos cumplen igual función que el mayor.
4. **Transverso del abdomen:** Comprime el tórax (espirador), comprime vísceras abdominales, participando en la defecación, micción, vómito y parto.
5. **Piramidal del abdomen:** Se encuentra en la parte anterior e inferior del abdomen.

b) Región Posterior o Lumboiliaca

1. **Cuadrado lumbar (cuadrado de los lomos):** Inclina la columna lumbar hacia la pelvis, baja las costillas (espirador) e inclina la pelvis hacia la columna lumbar.
2. **Psoas iliaco:** Flexión, aducción y rotación externa del muslo, **inicia la marcha**. En la **bipedestación asegura el equilibrio del tronco sobre las caderas**.
3. **Psoas menor:** Es rudimentario en el hombre.

c) Región Superior o Diafragmática

1. **Diafragma:** Esencialmente inspirador (**70% DE LA INSPIRACION**), al contraerse desciende aumentando el volumen del tórax.

Región Inferior o Perineal

- **Transverso del perineo:** Tensan del rafe

- **Isquiocavernoso:** Erección
- **Bulbo cavernoso:** Erección
- **Músculo de Guthrie:** Micción, eyaculación y erección
- **Músculo de Wilson:** Eleva la uretra hacia la sínfisis
- **Esfínter externo de la uretra:** Eyaculación
- **Esfínter externo del ano:** Conстриe el recto
- **Elevador del ano:** Cierra y conduce el ano hacia adelante y arriba
- **Isquiococcígeo:** Rudimentaria

Músculos Intertransversos

Unen entre sí las apófisis transversas de las vértebras: Intertransversos del cuello, del dorso y la región lumbar.

Músculos Interespinosos y Espinosos

Extienden la columna vertebral

Músculos Coccígeos

- **Isquiococcígeo:** Rudimentario
- **Sacrococcígeo posterior:** Inclina el cóccix hacia atrás.
- **Sacrococcígeo anterior:** Inclina el cóccix hacia adelante.

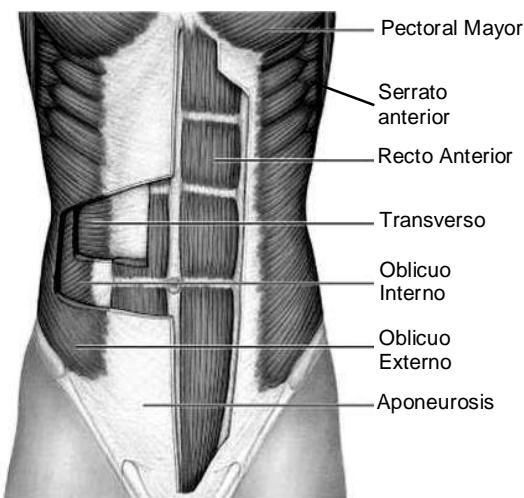
Nemotecnia:

"WILSON y GUTHRIE BULBO ESTAN en EL TRANvía ISquierdo"

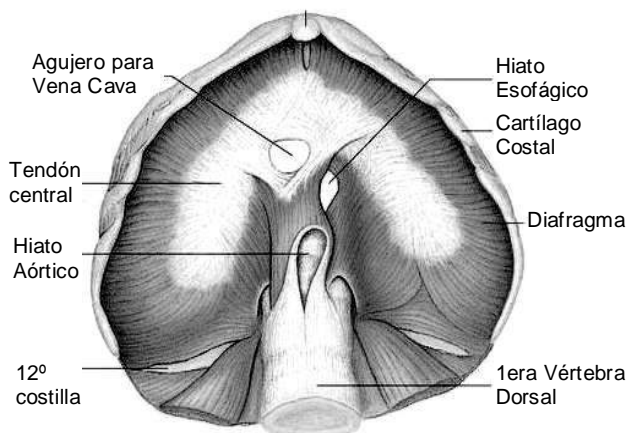
BULBO: Bulbocavernoso **ESTán:** Esfínter Externo del Ano, y de la Uretra **EL:** Elevador del Ano
TRANvía: Transverso **ISquierdo:** Isquiocavernoso e Isquiococcígeo

MÚSCULOS DEL ABDOMEN

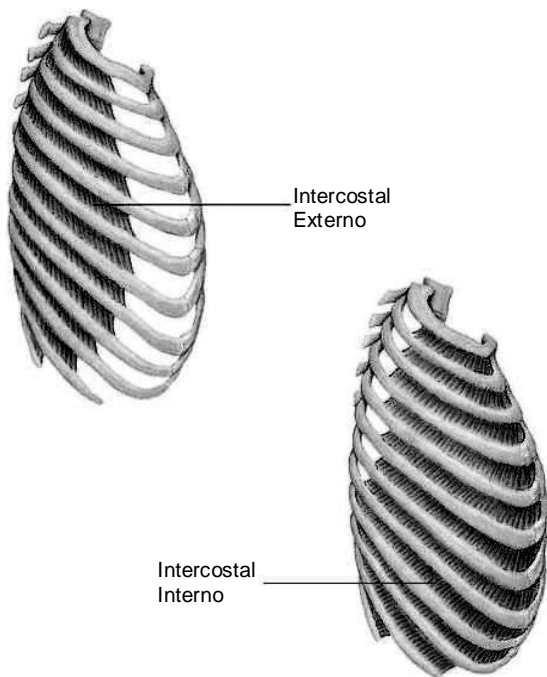
ABDOMEN: VISTA ANTERIOR



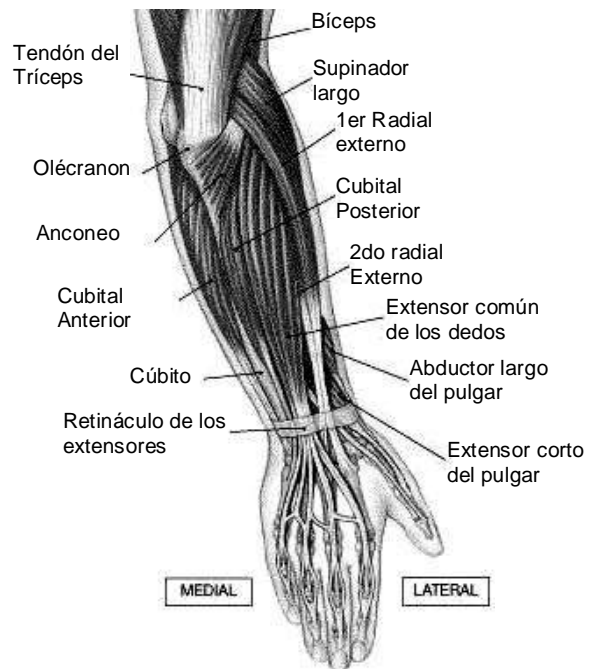
EL DIAFRAGMA



MÚSCULOS RESPIRATORIOS



MÚSCULOS DEL MIEMBRO SUPERIOR - ANTEBRAZO Y MANO



MÚSCULOS DEL MIEMBRO SUPERIOR

a) Músculos del Hombro

1. ***Deltoides***: Aductor del brazo hasta los noventa grados, elevador del brazo hacia delante y atrás, fija la articulación del hombro y eleva el tronco (trepar).
2. ***Supraespinoso***: Eleva y rota internamente el brazo
3. ***Infraespinoso***: Rotación externa del brazo.
4. ***Redondo menor***: Rotación externa del brazo.
5. ***Redondo mayor***: Aducción y rotación interna del brazo.
6. ***Subescapular***: Rotación interna y aducción de brazo.

Nemotecnica:

"RE DE SUP I"

RE: Redondo mayor y menor DE: Deltoides SU: Supraespinoso
 SUP: Subescapular I: Infraespinoso

b) Músculos del Brazo

Región Anterior

1. ***Bíceps braquial***: Porciones larga y corta, flexión del antebrazo, elevación y aducción del brazo y supinación.
2. ***Coracobraquial***: Eleva el brazo y baja el hombro.
3. ***Braquial anterior***: Flexión del antebrazo.



Región Posterior

1. **Tríceps braquial:** Porciones larga y corta, flexión del antebrazo, elevación y aducción del brazo y supinación.

Nemotecnia:

“COBRA TRIs BIlletes”

CO: Coracobraquial BRA: Braquial Anterior TRIs: Tríceps Braquial BIlletes: Bíceps Braquial

c) Músculos del Antebrazo

Región Anterior

1er. Plano:

- **Pronador redondo:** Pronador y flexor del radio.
- **Palmar mayor:** Flexor de la mano y el antebrazo.
- **Cubital anterior:** Flexor y aductor de la mano.

2do. Plano:

- **Flexor común superficial de los dedos:** Dobra la segunda falange sobre la primera.

3er. Plano:

- **Flexor común profundo de los dedos:** Dobra la tercera falange sobre la primera.
- **Flexor propio del pulgar:** Dobra la segunda falange sobre la primera.

4to. Plano:

- **Pronador cuadrado:** Pronación y rotación del antebrazo.

Región Externa

1. **Supinador largo:** Flexor y supinador del antebrazo.
2. **Primer radial externo:** Extensor y abductor de la mano.
3. **Segundo radial externo:** Extensor de la mano.
4. **Supinador corto:** Supina la mano y antebrazo.

Región Posterior

1. **Extensor común de los dedos:** Extensor del antebrazo y de la 1º, 2º y 3º falange.
2. **Extensor propio de la muñeca**
3. **Cubital posterior:** Extensor y aductor de la mano.
4. **Ancóneo:** Extensor del antebrazo sobre el brazo.
5. **Abductor largo del pulgar:** Dirige el pulgar hacia afuera.
6. **Extensor corto del pulgar:** Extensor de la primera falange y necesariamente dirige el metacarpiano hacia afuera.
7. **Extensor propio del índice:**

Nemotecnia:

“ANCÓNEO SUPI Estuvo PReOCUPAdo”

SUPI: Supinador Corto y largo PReO: Pronador Redondo y Cuadrado Estuvo: Extensor
CU: Cubital Posterior PA: Palmar mayor y menor

d) Músculos de la Mano

Región Tenar

1. **Abductor corto del pulgar**
2. **Oponente del pulgar:** Abductor, flexor y rotador del 1er. Metacarpo.
3. **Flexor corto del pulgar:** Flexor y aductor del pulgar.
4. **Aductor del pulgar (Oblicuo y transverso).**

Región Hipotecar

1. **Palmar cutáneo:** Pliega la piel transversalmente.
2. **Aductor del meñique**

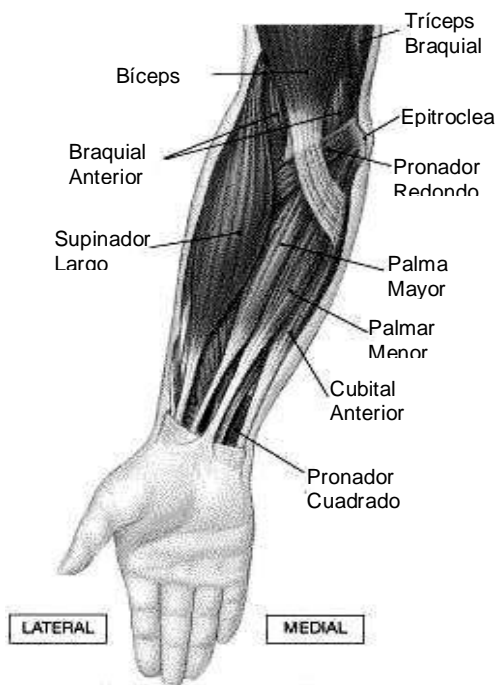
3. *Oponente del meñique*

Región Palmar Media

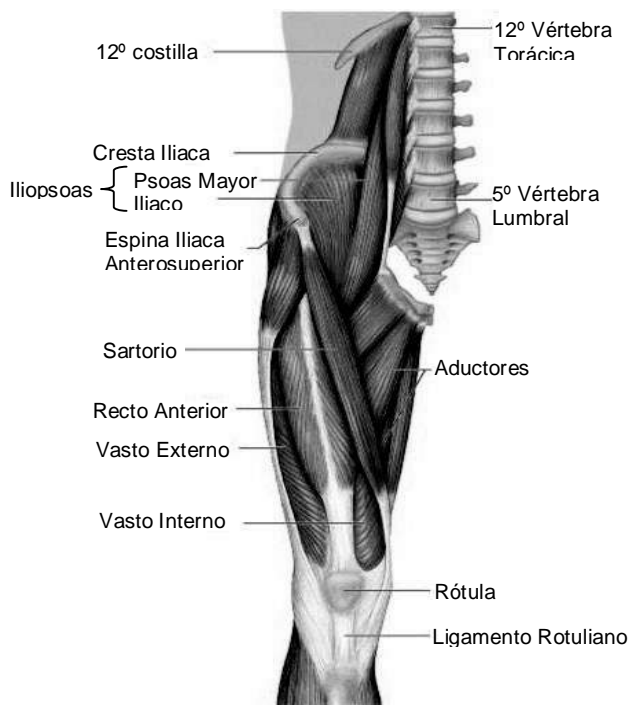
1. *Lumbricales (1° y 2°)*: Flexor de la 1° y extensor de 2° y 3° falange.
2. *Lumbricales (3° y 4°)*: Flexor de la 1° y extensor de la 2° y 3° falanges.
3. *Interóseos palmares (1°, 2° y 3°)*: Flexor de la 1° falange y extensor de 2° y 3° falanges. (adducen los dedos)
4. *Interóseos dorsales (1°, 2°, 3° y 4°)*: Separan los dedos y flexor de la 1° falange y extensor de 2° y 3° falange. (abducen los dedos).

MÚSCULOS DEL MIEMBRO SUPERIOR E INFERIOR

ANTEBRAZO: VISTA ANTERIOR



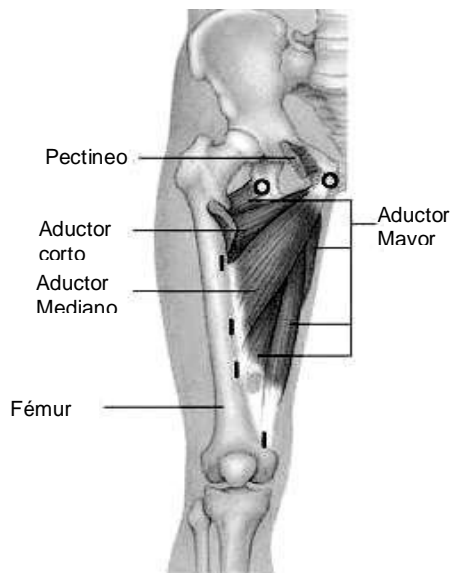
MUSLO: VISTA ANTERIOR



MUSLO: VISTA POSTERIOR



MUSCULOS ADUCTORES





MÚSCULOS DEL MIEMBRO INFERIOR

a) Músculos de la Pelvis

1. *Glúteo mayor*: Extensión y rotación externa del muslo.
2. *Glúteo mediano*: Aducción y rotación interna del muslo.
3. *Glúteo menor*: Aducción y rotación interna del muslo. Los glúteos intervienen en la marcha y en la bipedestación.
4. *Piramidal*: Rotación externa y aducción del muslo.
5. *Gémino superior*: Rotación externa del muslo.
6. *Gémino inferior*: Rotación externa del muslo.
7. *Obturador interno*: Rotación externa del muslo.
8. *Obturador externa*: Rotación externa del muslo.
9. *Cuadrado crural*: Rotación externa del muslo.

Nemotecnia:

"Los TRES GLÚTEOS CUADRADOS de GEPIO"

Los 3 Glúteos: Glúteo mayor, mediano, y menor Cuadrados: Cuadrado Crural

GE: Géminos PI: Piramidal O: Obturador interno y externo

b) Músculos del Muslo

Región Anteroexterna

1. *Tensor de la fascia lata*: Tensa la aponeurosis femoral (fascia lata), abductor y rotador interno del muslo. Mantiene el equilibrio al pararse sobre un solo pie.
2. *Sartorio*: Cruza una pierna sobre la otra (posición del sastre al coser, sastre: sartor), abducción, flexión y rotación externa del muslo, flexión de la pierna. **Es el MUSCULO MAS LARGO DEL CUERPO HUMANO.**
3. *Cuadriceps crural*: Extensor de la pierna, ocasionalmente flexiona el muslo.
Esta formado por los siguientes músculos: **Recto anterior, Vasto externo, Vasto interno y Crural.**

Región Posterointerna

1. *Recto interno*: Flexión de la pierna y aducción del muslo.
2. *Pectíneo*: Aducción, rotación externa y flexión del muslo.
3. *Aductor menor*: Aducción y rotación externa del muslo.
4. *Aductor mediano*: Aducción y rotación externa del muslo.
5. *Bíceps crural*: Flexión y rotación externa de la pierna y extensión del muslo sobre la pelvis.
6. *Semitendinoso*: Flexión y rotación interna de la pierna y extensión del muslo sobre la pelvis.
7. *Semimembranoso*: Flexión y rotación interna de la pierna y extensión del muslo.

NOTA .- LA PATA DE GANSO : es un tendón común por la confluencia de los tendones de los siguientes músculos: Recto interno, Semitendinoso, Sartorio.

Triángulo de Scarpa: Ligamento inguinal, Sartorio, Músculo Aductor largo del muslo

Nemotecnia:

"SAR CUATE SE REPETÍA DOS veces"

SAR: Sartorio CUA: Cuadriceps Crural TE: Tensor de la Fascia Lata
SE: Semitendinoso y Semimembranoso RE: Recto Interno
PE: Pectíneo DOS: Bíceps Crural

c) Músculo de la Pierna

Región Anterior

1. *Tibial anterior*: Flexión, aducción y rotación externa del pie.
2. *Extensor común de los dedos*: Extensión de los dedos, flexión, rotación externa y abducción del pie.
3. *Extensor propio del dedo gordo*: Extensión del dedo gordo y flexión, rotación interna y aducción de la pierna.



4. *Peroneo anterior*: Auxiliar del extensor común de los dedos.

Región Externa

1. *Peroneo lateral largo*: Extensión y rotación externa y abducción del pie.
2. *Peroneo lateral corto*: Aducción y rotación interna del pie.

Región Posterior

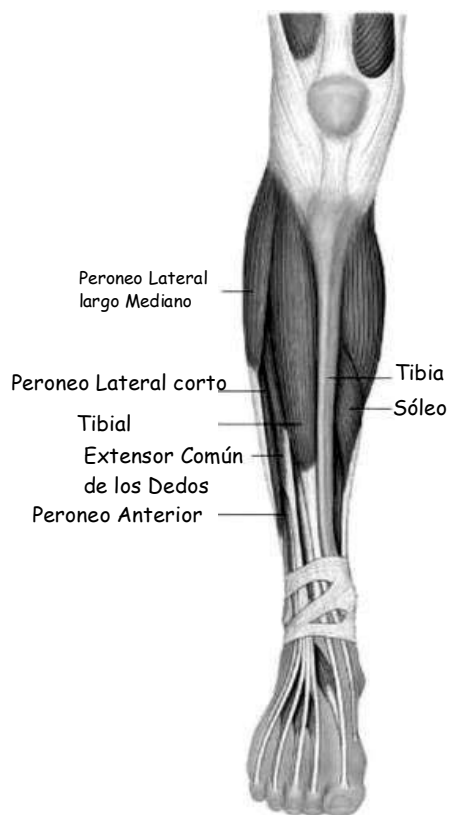
1. *Gemelos*: Extensión del pie, levantan el talón, el miembro inferior y el tronco siendo esencial junto al sóleo para la marcha y el salto. También se le llama GASTROCNEMIOS.
2. *Sóleo*: Extensión de pie, esencial para la marcha y el salto.
Tendón de Aquiles: Tendón común de los Gemelos y el Sóleo, se inserta en la mitad inferior de la cara posterior del calcáneo, es el más voluminoso y fuerte.
3. *Plantar delgado*: Extensión del Pie (auxiliar de los gemelos).
4. *Poplíteo*: Flexión y rotación interna de la pierna.
5. *Flexor largo común de los dedos*: Flexor de los dedos y extensor del pie.
6. *Flexor largo del pulgar*
7. *Tibial posterior*: Extensión, aducción y rotación interna del pie.

Tríceps Sural: Gemelos, Sóleo

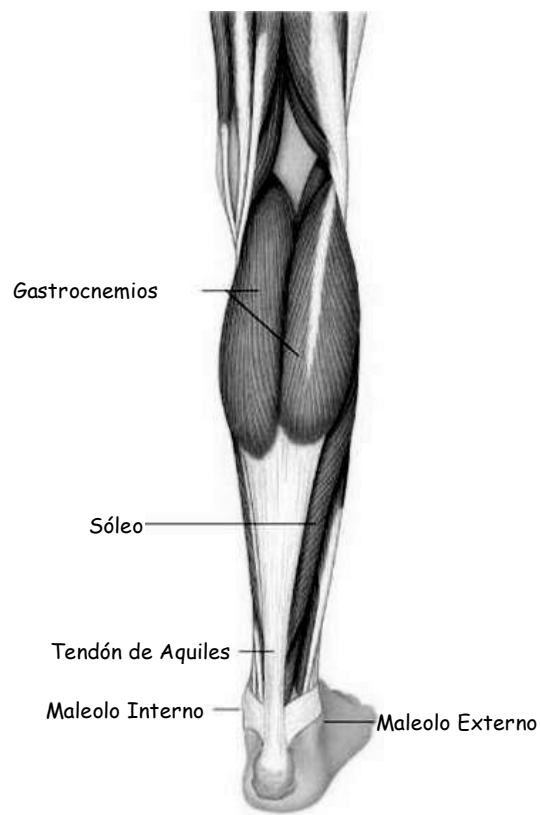
d) Músculos del Pie

1. *Pedio*: Forma el empeine, acción: extensión de los primeros cuatro dedos.
2. *Aductor del pulgar*
3. *Flexor corto del pulgar*
4. *Abductor del pulgar*
5. *Abductor del meñique*
6. *Flexor corto del meñique*
7. *Oponente del meñique*
8. *Flexor corto plantar*: Flexión de la 1° y 2° falange.
9. *Accesorio del flexor largo*: Flexión de los cuatro últimos dedos.
10. *Lumbricales (1°, 2° y 3°)*: Flexión de la 1° falange, extensión de la 2° y 3° falange.
11. *Interóseos dorsales (1°, 2° y 3°)*: Flexión de la 1° falange, extensión de la 2° y 3° falange abductores del 3° y 4° dedo del 2°.
12. *Interóseos dorsales (1°, 2° y 3°)*: Flexión de la 1° falange, extensión de la 2° y 3° falange, abductores de 3°, 4° y 5° dedo al 2°.

PIERNA: VISTA



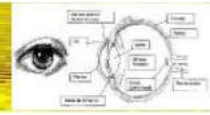
PIERNA: VISTA





CAP. IX

Sistema Digestivo



"Conjunto de órganos encargados de la digestión y absorción de sustancias nutritivas para permitir su paso a la sangre y ser distribuidas por todo el organismo"

Procesos digestivos

El sistema digestivo realiza cinco actividades básicas:

1. **Ingestión:** Entrada de alimentos a la boca
2. **Movimiento del alimento:** Paso del alimento a lo largo del tubo digestivo
3. **Digestión:** Fragmentación del alimento mediante procesos químicos y mecánicos
4. **Absorción:** Paso del alimento digerido hacia los sistemas cardiovascular y linfático
5. **Defecación:** Eliminación de sustancias no digeribles

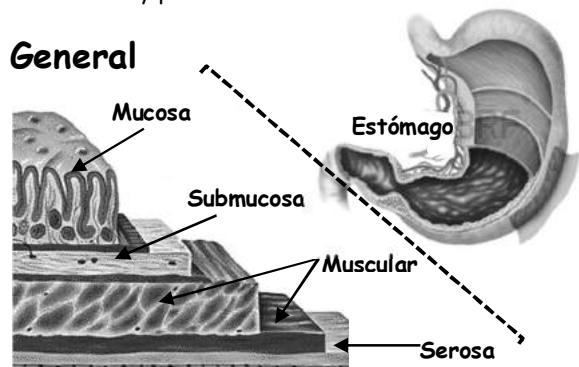
Organización

Los órganos de la digestión se dividen en:

- ✓ **Tracto gastrointestinal:** Conducto de 10 a 12 m, comprende boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso
- ✓ **Estructuras accesorias:** Glándulas salivales, hígado, vesícula biliar y páncreas

Histología General

- ✓ **Mucosa** Epitelio, corion y muscularis mucosae.
- ✓ **Submucosa** Tejido conectivo, es muy vascular, contiene el plexo submucoso de Meissner
- ✓ **Muscular** Músculo liso (excepto boca, porción superior del esófago y esfínter anal externo), contiene el plexo mientérico de Auerbach
- ✓ **Adventicia o Serosa** (peritoneo visceral)



Embriología

La mayor parte desarrolla a partir del endodermo del intestino primitivo. Las porciones cefálicas y caudal a partir del ectodermo; el estomodeo y proctodeo.

- ✓ **Faringe primitiva y estomodeo:** Boca, lengua glándulas, salivales, dientes y faringe.
- ✓ **Intestino anterior:** Esófago, estómago, porción del duodeno hasta la ampolla de Vater, páncreas e hígado, **irriga:** Tronco celiaco.
- ✓ **Intestino medio:** Resto del duodeno, yeyuno-íleon, ciego, apéndice cecal colon ascendente y mitad derecha del colon transverso, **irriga:** Artería mesentérica superior.
- ✓ **Intestino posterior:** Mitad izquierda del colon transverso, colon descendente y colon sigmoides, **irriga:** arteria mesentérica inferior.

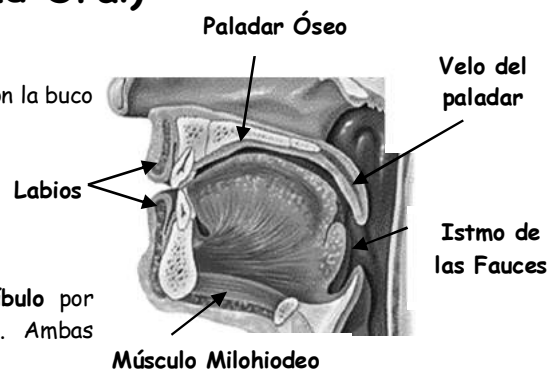
Boca (Cavidad Oral)

Primera porción del tubo digestivo. Sus paredes son seis:

- Anterior: Labios
- Posterior: Velo paladar e istmo de las fauces (comunica con la buco faringe)
- Laterales: Mejillas (músculo buccinador)
- Superior: Paladar óseo
- Inferior: Suelo de la boca (músculo milohioideo) y lengua.

**Anexos son: los dientes y la lengua.*

*La arcada dentaria divide a la boca en dos partes: **vestíbulo** por delante y **cavidad oral** propiamente dicha por detrás. Ambas porciones se comunican por el **espacio retrodentario**.



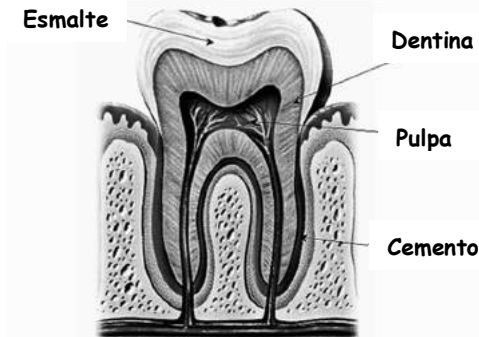
Los Dientes

Órganos blanquecinos, duros, lisos, implantados en los alvéolos dentarios, mediante una articulación llamada **gónfosis**, las partes de un diente son:

- **Cuello:** Entre la corona y la raíz

- **Corona:** Blanca, parte más dura y resistente.

- **Raíz:** Intraalveolar, amarillenta



Estructura Interna

- ✓ **Esmalte:** Elaborado por los ameloblastos, formado por matriz orgánica de Proteínas y Carbohidratos, con fosfato cálcico en forma de hidroxiapatita
- ✓ **Cemento:** Fija los dientes al hueso. Elaborado por cementocitos
- ✓ **Dentina o marfil:** Elaborado por los odontoblastos constituye la mayor parte del diente.
- ✓ **Pulpa Dentaria:** Tejido conectivo mesenquimatoso, con vasos y nervios.
- ✓ **Membrana Periodóntica:** Rodea al diente en desarrollo y rellena el espacio que queda entre éste y el hueso.



Clases de dientes: - Incisivos: 8 - Caninos: 4
- Premolares: 8 - Molares: 12

Denticiones:

- ✓ **1^{era} dentición (decidua):** 20, los primeros en aparecer son los incisivos medios e inferiores (6 - 8 meses)
- ✓ **2^{da} dentición (permanente):** 32, los últimos en salir son los tercer molares "diente del juicio" (18 años)

FISIOLOGÍA

- ✓ Vía digestiva
- ✓ Inicio de la digestión
 - Digestión mecánica: mediante la masticación, la lengua desplaza el alimento, los dientes los dientes lo trituran y el alimento se mezcla con la saliva. Así se forma el bolo alimenticio
 - Digestión química: la enzima *amilasa salival (ptialina)* inicia la degradación del almidón, su acción continua en el estómago por unos 15 a 30 minutos antes de que los ácidos la inactiven. La enzima *lipasa lingual*, pueden digerir hasta un 30% de los triglicéridos.
- ✓ Vía respiratoria accesoria.
- ✓ Defensa antimicrobiana, por acción de la lisozima.
- ✓ Modificación del sonido laringe originando la voz articulada.
- ✓ Localización de los receptores del gusto en la lengua.

Esófago

Es un tubo músculo membranoso que conduce el bolo alimenticio desde la faringe hasta el estómago, mide 25 cm. De longitud, su mucosa está revestida por epitelio plano estratificado. Se extiende desde C6 a T10 - T11. Presenta cuatro porciones.

1. **Cervical:** Desde el cartílago cricoides hasta la horquilla esternal. Mide 5- 8 cm.
2. **Torácica:** Desde la horquilla esternal hasta el músculo diafragma. Mide 7- 10 cm.
3. **Diafragmática:** Atraviesa el músculo diafragma. Mide 2 cm.
4. **Abdominal:** Desde el músculo diafragma hasta el estómago. Mide 2 - 3 cm.

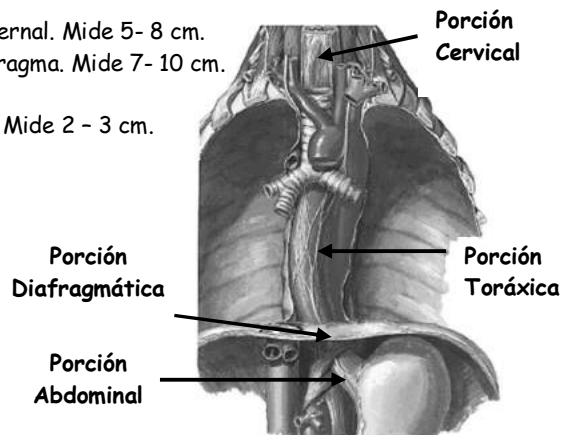
FISIOLOGÍA

- Transportar el bolo alimenticio hacia el estómago
- Evitar la regurgitación involuntaria del contenido gástrico.

Deglución

Es el paso del bolo alimenticio desde la boca al estómago, comprende

Tres fases: bucal (voluntaria), faríngea y esofágica (involuntarias). Demora aproximadamente 10 segundos.

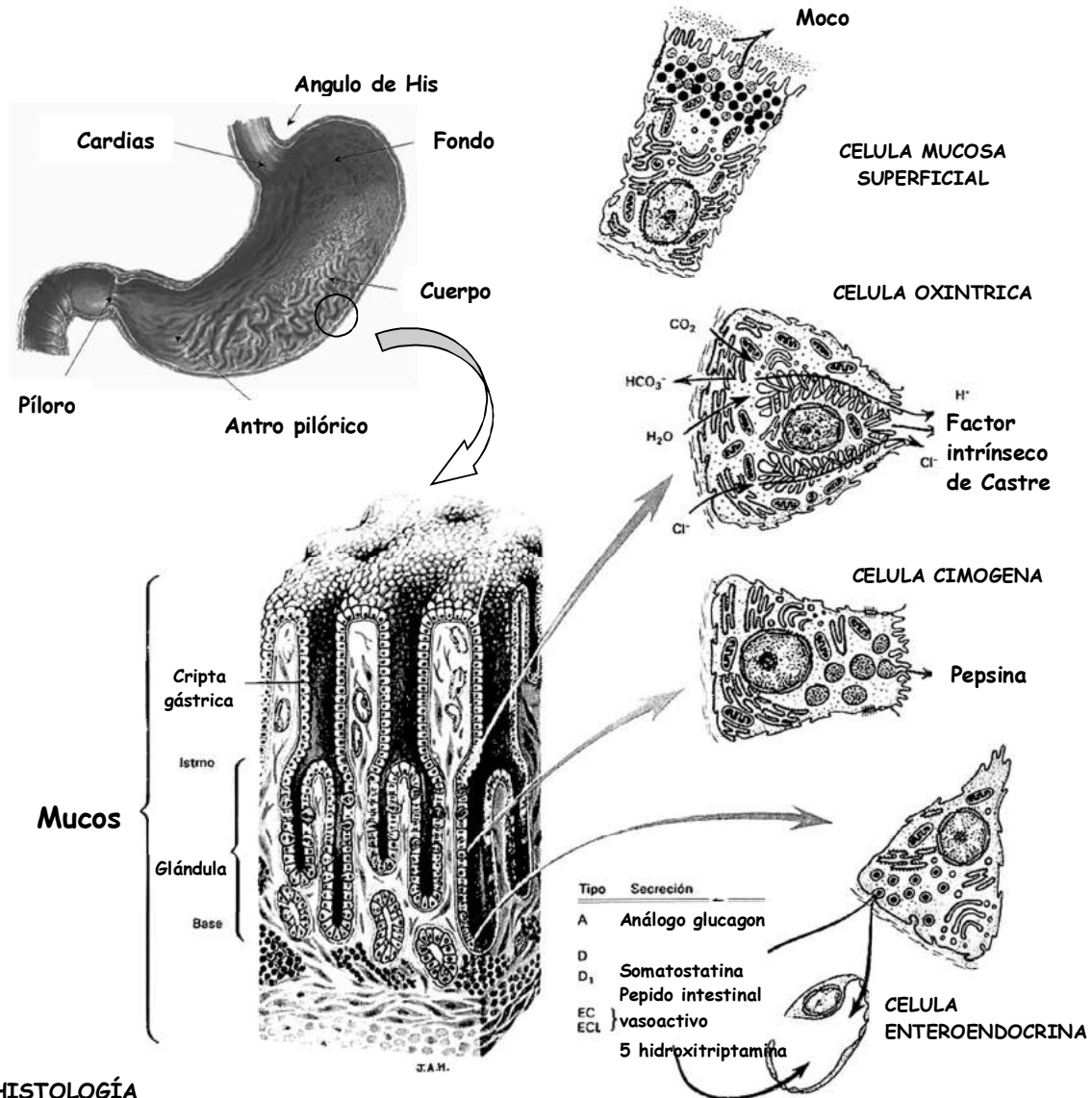


Estómago

ANATOMÍA

Porción dilatada del tubo digestivo, donde se acumulan los alimentos para sufrir modificaciones que originan al quimo. **Su capacidad es de 1000 - 1500 ml**

Presentan 2 orificios: superior o esofágico (Cardias) e inferior o duodenal (Píloro).



HISTOLOGÍA

- **Mucosa**, gruesa, con epitelio monoestratificado cilíndrico sin chapa o borde en cepillo (micro vellosidades) Presenta diferentes glándulas:
 - Glándulas cardiacas: secretan moco
 - Glándulas de la región fúndica y del cuerpo
 - Células mucosas: producen mucus
 - Células parietales u oxínticas: Producen HCl y factor intrínseco de Castle
 - Células principales o cimógenas contienen pepsinógeno, renina y tributirasa "lipasa gástrica"
 - Glándulas de la región pilórica, con células mucosas y células G productoras de gastrina.
- **Submucosa**, formada por tejido conjuntivo laxo
- **Muscular**, constituida por tres capas
- **Serosa**, el peritoneo gástrico cubre casi completamente al estómago, mediante una hoja anterior y una hoja posterior, las dos hojas se adosan y forman hojas membranosas que se fijan en vísceras vecinas, estos repliegues peritoneales se llaman epiplones: gastrohepático (menor), gastrosplénico, y gastrocólico (mayor).

FISIOLOGÍA

- Almacenamiento de alimento
- **Digestión Mecánica:** varios minutos después que el alimento ingrese al estómago se producen ondas de mezclado, que maceran el alimento y lo mezclan con los jugos gástricos formándose el quimo, que luego será vertido progresivamente hacia el duodeno
- **Digestión Química:**
 - El volumen producido de jugo gástrico en 24 horas es de 2000 - 3000 ml., con pH de 1,5 - 3,5
 - La secreción de HCl, tiene tres fases: neurógena o vagal, gástrica e intestinal
 - La gastrina, producida como respuesta a la distensión abdominal, a la estimulación vagal o la liberación de histamina; estimula la secreción de HCl que activa el pepsinógeno, convirtiéndolo en pepsina (inicia la digestión de proteínas)
 - La lipasa actúa sobre la lipasa de la manteca
 - La renina cuaja la leche, actúa sobre la caseína
 - El factor intrínseco de Castle, se une a la vitamina B12, permitiendo la absorción de esta.
- Absorción de los ácidos grasos, agua, iones, alcoholes
- Defensiva por el HCl.

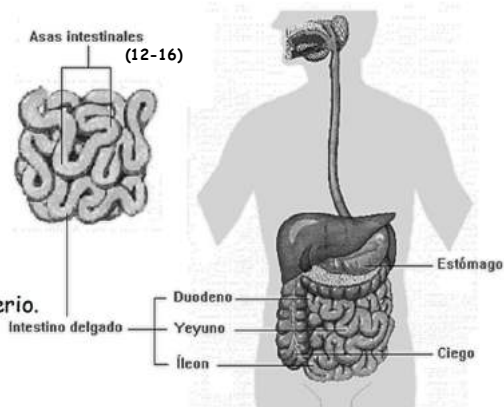
Intestino delgado

ANATOMÍA

Porción del tubo digestivo que se extiende del estómago al intestino grueso. Es un órgano de digestión y de absorción. Mide 6 - 8 m., presenta las siguientes porciones: duodeno (porción fija), yeyuno e ileon

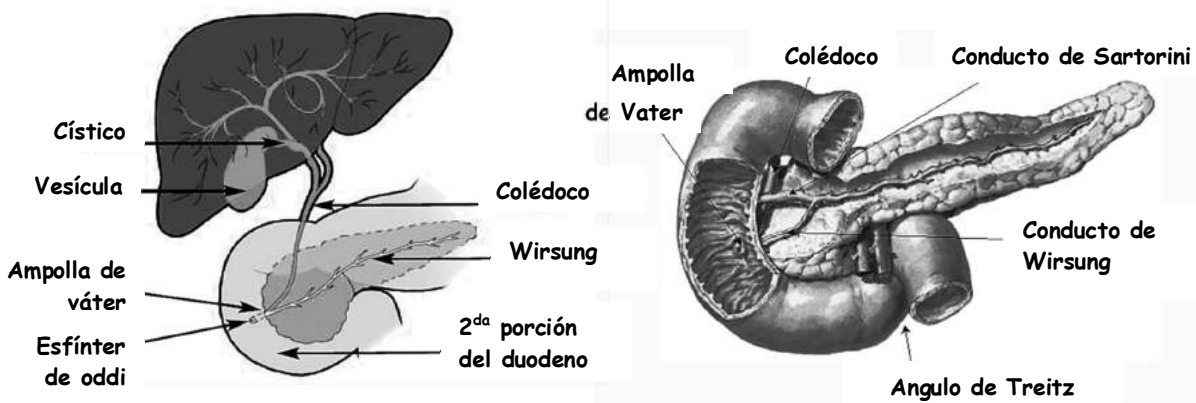
Duodeno

- Mide aproximadamente 25 cm. de longitud. Es la porción fija. Limita por abajo con el ángulo duodeno yeyunal llamado ángulo de Treitz. Posee 4 porciones:
 - 1° **porción (Bulbo)**, es oblicuo y se relaciona con el píloro y posee las glándulas de Brunner (carece de válvula conniventes).
 - 2° **porción (Descendente)**, se relaciona con la cabeza del páncreas, posee las carúnculas mayor y menor.
 - 3° **porción (Horizontal)**, está en relación con la raíz del mesenterio.
 - 4° **porción (Ascendente)**, termina en el ángulo de Treitz.



En su pared posterior interna, hay 2 eminencias llamadas:

- Carúncula mayor de Santorini (Tubérculo de Vater), donde está el orificio de desembocadura común del conducto colédoco y del Wirsung.
- Carúncula menor, donde desemboca el conducto de Santorini.



Yeyuno - Ileon

Tiene una longitud media de 6,6 m. (varía de 5,5 a 8,5 m.)

El yeyuno - ileon no es fijo, se desplaza en masa, pero conserva su situación constante, esto se debe a la presión intraabdominal y al mesenterio.

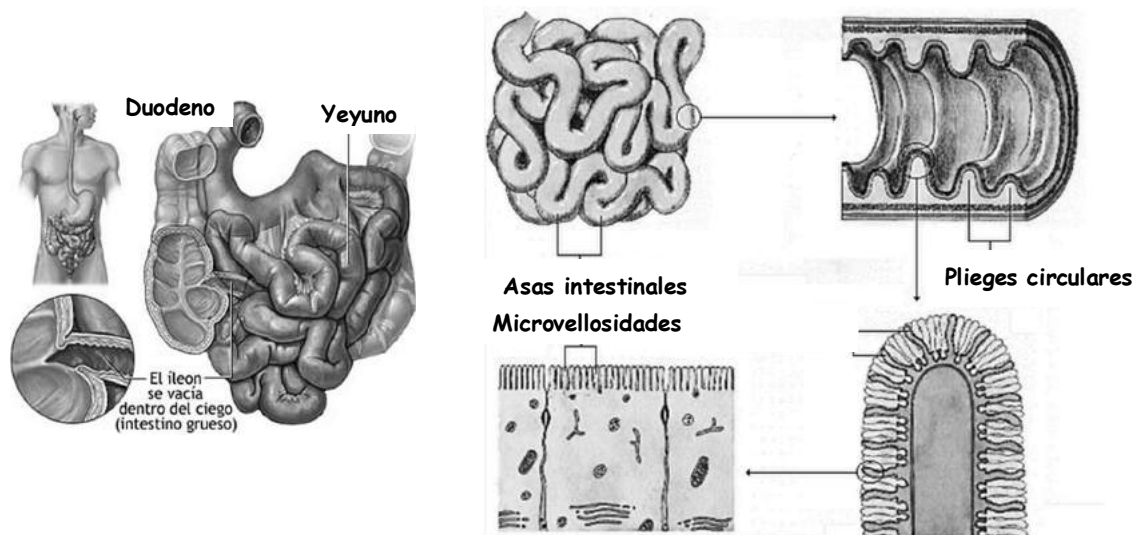
HISTOLOGÍA DEL INTESTINO DELGADO

➤ Mucosa, presenta epitelio monoestratificado cilíndrico con chapa estriada o borde en cepillo (microvellosidades), contiene muchas cavidades revestidas por epitelio glandular. Las células que revisten las cavidades forman las glándulas intestinales (criptas de Lieberkhun) productoras del jugo intestinal.

Presenta algunos accidentes que tienen por función aumentar la superficie de absorción intestinal, entre estos tenemos: **válvulas conniventes** (válvulas de Kerckring), **vellosidades intestinales**, y las **microvellosidades intestinales**

Tiene varios tipos celulares:

- Células absorbentes
- Células caliciformes: producen moco
- Células de Paneth: producen la enzima lisozima
- Células APUD: liberan, secretina, glucagon, somatostatina y colecistoquinina.



➤ Submucosa, constituida por tejido conectivo denso, en el duodeno encontramos las glándulas de Brunner que producen moco, además existen nódulos linfoides aislados que se agrupan en el íleon formando las placas de Peyer.

- Muscular, que consta de dos capas de músculo liso
- Serosa, es delgada corresponde al peritoneo visceral

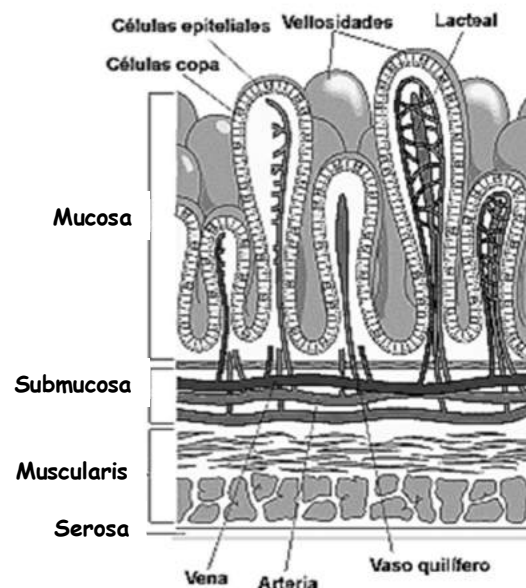
FISIOLÓGÍA

➤ Digestión mecánica
Existen dos tipos de movimiento la segmentación (mezcla) y el peristaltismo (propulsión)

➤ Digestión química
Produce jugo intestinal en un volumen de 2000 a 3000 ml/24 h , con un pH de 7,8 a 8.

Componentes del jugo intestinal:

- Enteroquinasa, que activa al tripsinógeno a tripsina
- Peptidasas (aminopeptidasa, dipeptidasa), desintegran polipéptidos en aminoácidos
- Disacaridasas (maltasa, sacarasa, lactasa), desdoblan disacáridos en monosacáridos
- Lipasa intestinal, desdobla grasas neutras
- Amilasa intestinal
- Absorción de sustancias
- Secreción de hormonas
- Desarrollo de respuesta inmune

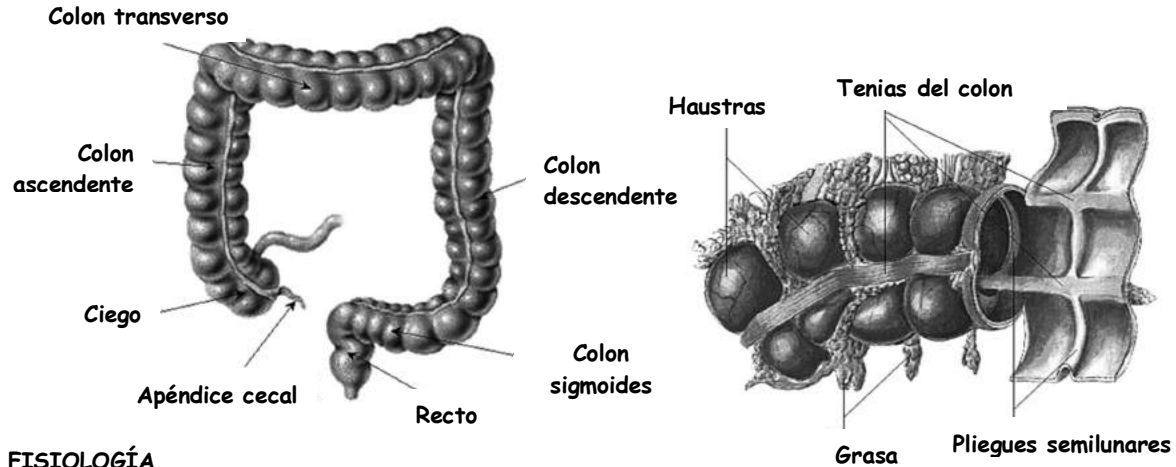


Intestino Grueso

ANATOMÍA

Es el segmento terminal de tubo digestivo, comprendido entre el intestino delgado y el orificio anal, su longitud varía entre 1.4 y 1.8 m. Es fácil de diferenciarlo por su gran volumen, sus abolladuras (haustros), por sus cintillas longitudinales (tenia colis) y por sus apéndices epiploicos. Sus porciones son:

- Ciego: porción inicial y más dilatada del intestino grueso, mide 6 - 7 cm. De éste, se origina una prolongación llamada apéndice cecal.
- Colon: ascendente, transverso, descendente y sigmoides
- Recto: porción terminal del intestino grueso.



FISIOLOGÍA

- Absorción de agua y electrolitos
- Excreción de moco
- Producción de vitaminas, por acción de la flora microbiana
- Almacenamiento en el colon izquierdo del bolo fecal
- Digestión mínima, por el metabolismo bacteriano

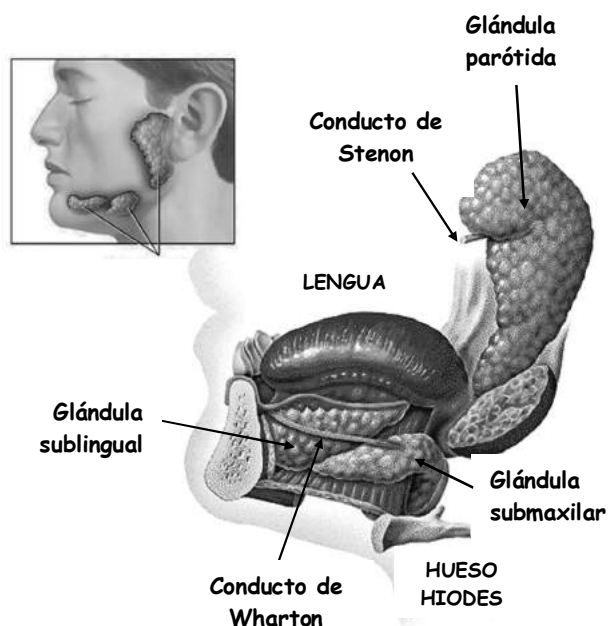
Glándulas salivales

1. **Glándulas Parótidas:** Forma irregular, gris amarillenta pesa 25 a 30g. Es una glándula exocrina acinosa compuesta, puramente serosa. Se abre en el vestíbulo de la boca a la altura del segundo molar superior, por un conducto llamado Stenon.

2. **Glándulas Submaxilares:** Forma de prisma triangular, gris amarillenta, pesa 7 - 8 g. Es una glándula exocrina tubulo alveolar compuesta, mucoserosa y de tipo merocrino. El conducto excretor es el conducto de Wharton.

3. **Glándulas Sublinguales:** Forma de oliva, pesa 3g. Es una glándula exocrina túbulo alveolar compuesta, seromucosa y de tipo merocrino. El conducto excretor principal es el conducto de Bartholin o conducto de Rivinus.

La producción en 24 h. de saliva oscila entre litro y litro y medio, con un pH de 6 - 7.



FUNCIONES DE LA SALIVA:

- Humedece y lubrica la boca.
- Digestión de carbohidratos.
- Defensiva por la lisozima y el ión tiocianato.
- Facilita el habla.

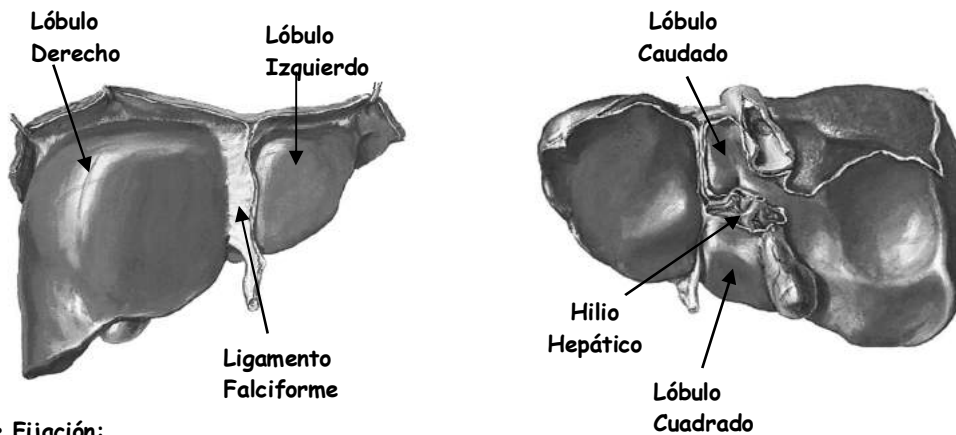
Hígado

ANATOMÍA

Es la más voluminosa de las vísceras, en el adulto pesa 1400 a 1500 g. (peso cadavérico), en el vivo pesa más debido a que circulan por el 600 - 800 ml. de sangre (peso fisiológico: 2200 a 2400 g)
De color rojo pardo y de consistencia friable y maleable.

Configuración externa: Presenta dos caras

- Cara antero superior, convexa y lisa, dividida por el ligamento falciforme en 2 lóbulos.
- Cara postero inferior, plana, presenta al hilio hepático y surcos que lo dividen en lóbulos.
- Surco longitudinal derecho, aloja la vesícula biliar (anterior) y vena cava (posterior)
- Surco longitudinal izquierdo. En su parte anterior está el **ligamento redondo** (atrofia postnatal de la vena umbilical) y en su parte posterior está el **ligamento de Arancio** (vestigio del conducto venoso)
- Hilio hepático (surco transverso): Salen o penetran la vena porta con sus dos ramas, la arteria hepática con sus ramas, plexos nerviosos y el conducto hepático.



Medios de Fijación:

- ✓ Peritoneo Hepático: Forma 7 pliegues: ligamento falciforme, ligamento coronario, ligamento triangular derecho, ligamento triangular izquierdo, epiplón, gastrohepático, ligamento hepatorenal y ligamento hepatocolico.
- ✓ Vena cava inferior
- ✓ Presión intraabdominal

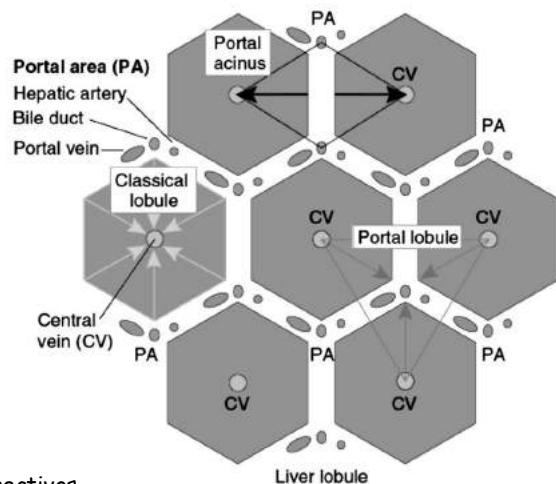
HISTOLOGÍA

➢ **Parénquima:** Formado por los hepatocitos dispuestos en columnas llamadas columnas de Remack, entre las cuales se hallan los sinusoides hepáticos, donde están las células de Kupffer.

Las columnas de Remack se pueden disponer de la siguiente forma:

- **Lobulillo clásico:** en forma de un prisma hexagonal, al centro se encuentra la vena central. Los vértices están constituidos por los espacios porta (arteria hepática, vena porta y conducto biliar).
- **Lobulillo portal:** en forma de prisma triangular, sus vértices lo forman 3 venas centrales.
- **Acino hepático:** tiene forma romboidal, sus vértices son 2 venas centrales y 2 espacio porta.

➢ **Estroma:** Formado por la cápsula de Glisson y tabiques conectivos.



FISIOLOGÍA HEPÁTICA

- Metabolismo glúcido, lípido y proteico
- Almacenamiento de Vitaminas A, D y B₁₂ y además B₁, B₂, B₃, B₄ y K.
- Almacenamiento de Hierro
- Síntesis de factores de coagulación (I, II, V, VII, IX, X)
- Desintoxicación
- Metabolismo de las hormonas esteroideas
- Secreción de bilis
- Hematopoyesis fetal y hemocatéresis en la etapa post natal

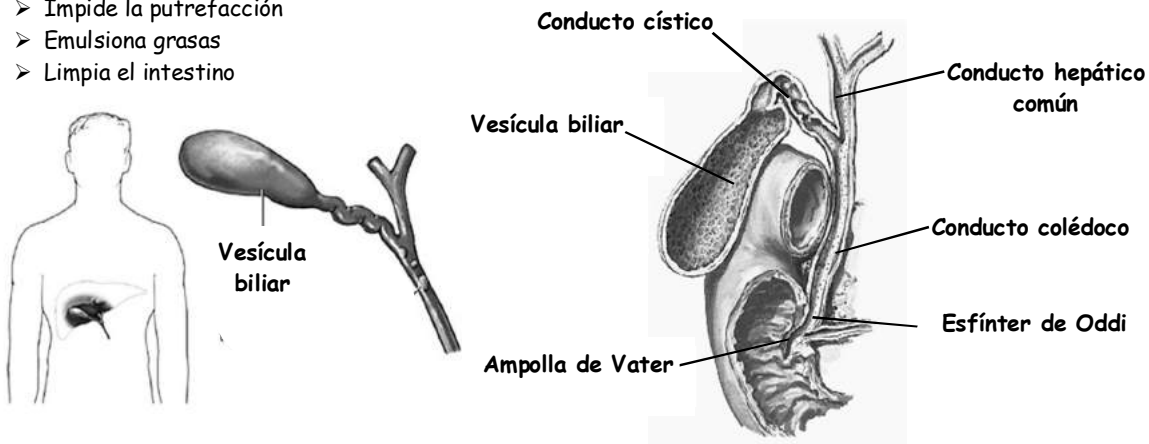
Vesícula Biliar

Es un receptáculo membranoso, que almacena y concentra bilis. La bilis es un líquido de color amarillo pardo con débil reacción alcalina (pH 7 - 7,6), sabor amargo, compuesta a base de agua, sales biliares, pigmentos (Bilirrubina) proveniente de la destrucción de los glóbulos rojos, colesterol, etc. Se produce de 700 a 1200 ml. de bilis al día.

Su conducto excretor se denomina *cístico*, el cual al fusionarse con el *conducto hepático* origina el *conducto colédoco*, que presenta el *esfínter de Oddi*.

Las funciones de la bilis son:

- Amortigua la acidez del quimo
- Impide la putrefacción
- Emulsiona grasas
- Limpia el intestino



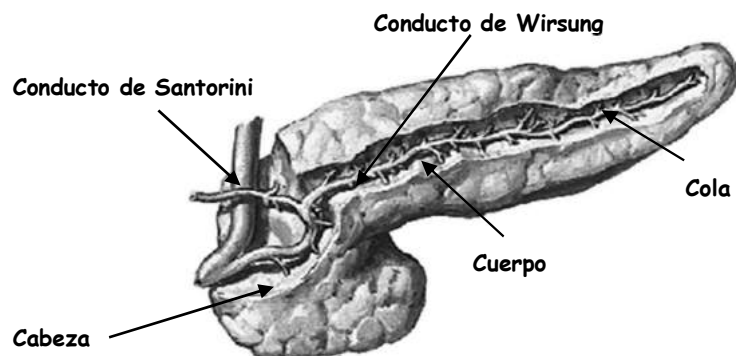
Páncreas

ANATOMÍA

Es una glándula mixta, de forma irregular "martillo", mide 16 - 20 cm. Pesa 70 g., de color blanco grisáceo.

Su porción exocrina constituye una glándula anexa al tubo digestivo, secreta jugo pancreático que es vertido en el duodeno.

Presenta un conducto excretor principal o de *Wirsung* y el conducto excretor accesorio o de *Santorini*.



FISIOLOGÍA PANCREÁTICA

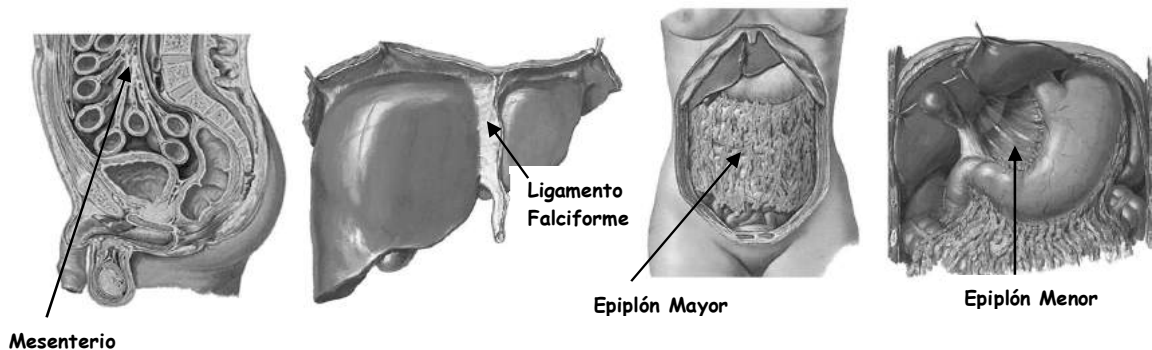
Su producción de jugo pancreático 24 h. es aproximadamente 1200 ml., con un pH de 8 - 8,3 (el más alcalino). El jugo pancreático contiene enzimas proteolíticas (Tripsina, Quimiotripsina, Carboxipeptidasas, Elastasas), nucleasas, lipasas, colesterol esterasa, También bicarbonato y agua.

- ✓ Las enzimas proteolíticas rompen proteínas completas o parcialmente digeridas.
- ✓ Las nucleasas rompen los dos tipos de ácidos nucleicos
- ✓ La lipasa digiere las grasas
- ✓ La colesterol esterasa, hidroliza los ésteres de colesterol.
- ✓ La amilasa digiere los almidones y casi todos los demás polisacáridos (Excepto celulosa).

Peritoneo

Es la serosa que cubre las vísceras y paredes abdominales. La hoja que reviste las paredes se denomina peritoneo parietal y la que cubre a las vísceras peritoneo visceral. Puede formar:

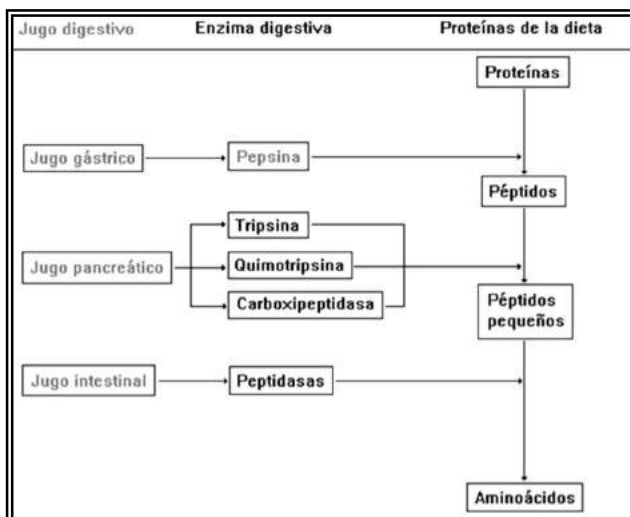
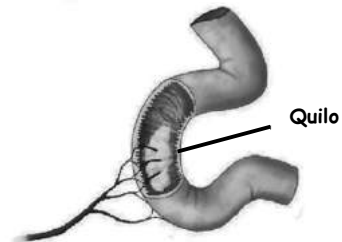
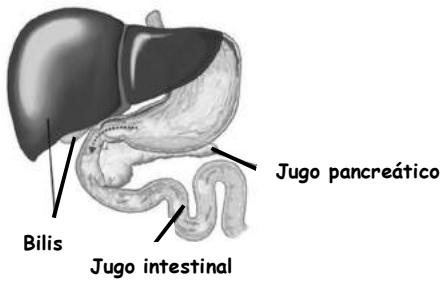
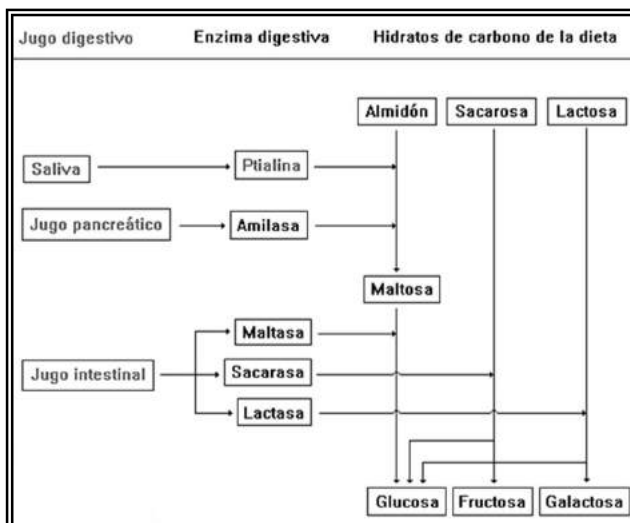
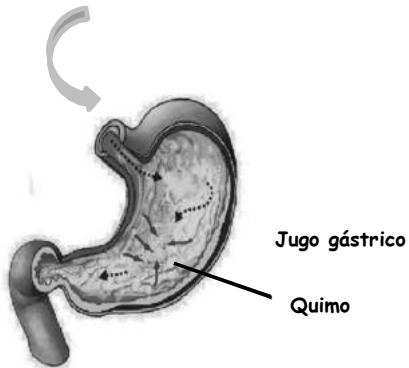
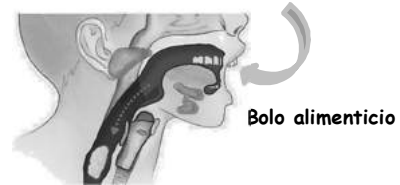
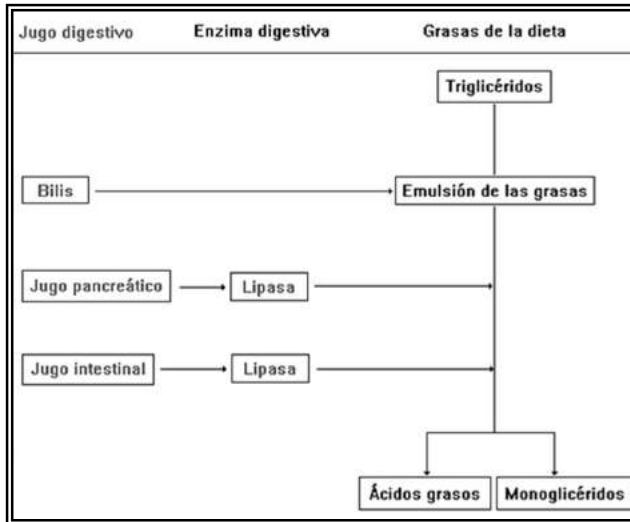
- ✓ **Meso:** Son dos hojas de peritoneo que unen un órgano a la pared del abdomen conteniendo entre sus dos hojas elementos vasculonerviosos (ej.: mesenterio).
- ✓ **Epiplón:** Son dos hojas de peritoneo que unen dos vísceras llevando en su interior elementos vasculonerviosos (ej: epiplón-gastrohepático o epiplón menor; epiplón gastrocólico o epiplón mayor)
- ✓ **Ligamento:** Une dos órganos y no contiene vasos sanguíneos.

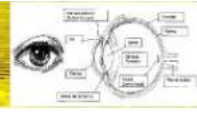


Hormonas Digestivas

1. **Gastrina:** Segregada por la mucosa gástrica; estimula la motilidad del estómago y la secreción de jugo gástrico
2. **Serotonina:** Segregada por la mucosa gástrica y regula los movimientos gástricos
3. **Secretina:** Segregada por la mucosa intestinal, estimula las secreciones hepáticas y jugo pancreático rico en bicarbonato.
4. **Colecistocinina (CCC):** Segregada por la mucosa intestinal y provoca la contracción de la vesícula biliar para la expulsión de bilis, también estimula la producción y secreción del jugo pancreático rico en enzimas. La **Pancreozimina** (es un término médico en desuso).
5. **Enterocinina:** Segregada por mucosa intestinal y estimula la producción de jugo entérico o intestinal.
6. **Enterogastrona:** Segregada por la mucosa intestinal y es antagonista a la gastrina.
7. **Villicinina:** Segregada por la mucosa intestinal y estimula la acción de las vellosidades intestinales.

Fisiología digestiva





SISTEMA SENSORIAL

Conjunto de órganos sensoriales que se caracterizan por presentar receptores sensoriales, los cuales transforman diversos estímulos externos o internos en impulsos nerviosos. Los cuales son conducidos por una vía nerviosa hacia la corteza cerebral donde son traducidos en sensaciones.

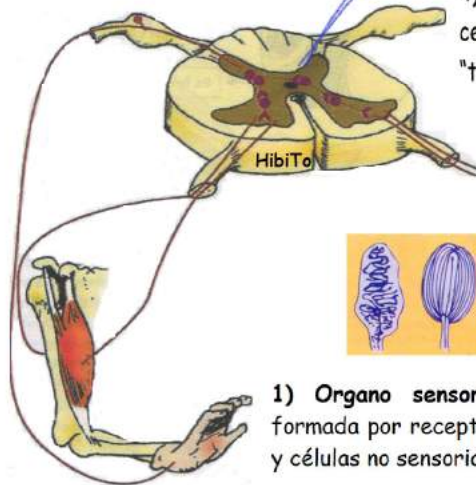
La sensación es la percepción consciente o inconsciente de un estímulo externo o interno.

ELEMENTOS DE LA VIA SENSITIVA

3) **Vía nerviosa aferente:** conduce el impulso nervioso desde el receptor sensorial hacia el sistema nervioso central.



4) **Centro nervioso:** región del sistema nervioso central, donde se realiza la transformación o "transducción" del impulso nervioso en sensación.



2) **Receptor sensorial:** estructura que capta el estímulo y lo transforma en impulso nervioso. Considerado: Transductor del sistema sensorial

1) **Organo sensorial:** estructura formada por receptores sensoriales y células no sensoriales.

1. Receptores Sensoriales:

Son células nerviosas, terminaciones nerviosas o células especializadas encargadas de captar los estímulos y transformarlos en impulsos nerviosos, poseen las siguientes características:

- **Especificidad:** cada receptor está adaptado para responder a un solo tipo de estímulo.
- **Adaptación:** consiste en la disminución de la generación de impulsos nerviosos, cuando el estímulo es por tiempo prolongado.
- **Codificación:** la intensidad del estímulo es reconocido por el SNC por la frecuencia de impulsos nerviosos. A mayor intensidad, mayor frecuencia de impulsos nerviosos.
- **Transducción:** capacidad del receptor, para transformar la energía del estímulo en energía eléctrica (potencial de acción).

2. Clasificación de los Receptores:

a) Por su localización:

- **Exteroceptores:** reciben estímulos del medio externo, se ubican cerca de la superficie corporal (visión, audición, olfacción, tacto, presión, temperatura, dolor)



- **Viscerorreceptores (interorreceptores):** reciben estímulos del medio interno, se ubican en los vasos y vísceras (hambre, sed, náusea, presión arterial, concentración de los gases en la sangre)
- **Propioceptores:** reciben estímulos sobre posición y movimiento corporal. Se localizan en MÚSCULOS (husos musculares), TENDONES (órganos tendinosos de Golgi), ARTICULACIONES (receptores kinestésicos articulares) y OÍDO INTERNO (células vellosas).

b) Por el tipo de estímulo:

- **Mecanorreceptores:** detectan la deformación física del receptor mismo (presión, tacto, deformación, estiramiento, vibración). Ejm: husos musculares, receptores tendinosos y articulares, receptores vestibulares.
- **Termorreceptores:** captan los cambios de temperatura. CALOR (corpúsculos de Ruffini) y FRIO (corpúsculos de Krause)
- **Nociceptores:** captan estímulos de daño tisular, físico o químico (dolor). Ejm: terminaciones nerviosas libres.
- **Fotorreceptores:** captan la luz, Ejm: conos y bastones de la retina.
- **Quimiorreceptores:** detectan sabores en la boca, olores en la nariz y sustancias químicas (O₂, CO₂, glucosa) en los líquidos corporales. Ejm: receptores para el olfato, gusto, osmorreceptores.

Las sensaciones se clasifican en: generales (cutáneas, viscerales y propioceptivas) y especiales (olfato, gusto, visión, audición y equilibrio).

I. SENSACIONES GENERALES

1. Sensaciones Cutáneas

- Los receptores de estas sensaciones se localizan en la piel, tejido conectivo y extremos del aparato digestivo; consisten en dendritas de neuronas sensoriales que pueden estar o no envueltas por una cápsula de tejido conectivo o epitelial. Son las siguientes:

a) Sensaciones táctiles:

- **Tacto:** resultado de la estimulación de los receptores táctiles de la piel o los tejidos inmediatamente subyacentes. Entre los receptores táctiles tenemos: terminaciones nerviosas libres, discos de Merkel (mecanorreceptor tipo I), corpúsculos de Meissner, plexos peritriquiales y corpúsculos de Ruffini (mecanorreceptor tipo II).
- **Presión:** resultado de la estimulación de los receptores táctiles en los tejidos profundos. Entre los receptores de presión tenemos: terminaciones nerviosas libres, corpúsculos de Ruffini y corpúsculos de Vater - Paccini.

b) Sensaciones térmicas:

- Los termorreceptores que captan el frío y el calor son las terminaciones nerviosas libres, que son numerosas en manos y cara.

c) Sensaciones de dolor:

- Los receptores del dolor se denominan nociceptores y son terminaciones nerviosas libres de ciertas neuronas sensoriales. El dolor puede ser de dos tipos somático (piel, músculos, esqueleto, articulaciones, tendones y fascias) y visceral (vísceras).

2. Sensaciones Viscerales

- Incluyen sensaciones como: repleción, vacuidad, dolor, presión arterial, volumen sanguíneo y concentración de sustancias químicas en la sangre. Sus receptores son terminaciones nerviosas libres y a su vez mecanorreceptores y quimiorreceptores, se localizan en vísceras huecas como la vejiga, estómago, intestino, útero, vasos sanguíneos, etc.



3. Sensaciones Propioceptivas

Informan sobre el grado de contracción muscular, tensión presente en los tendones, cambios de posición en una articulación y orientación de la cabeza con relación al suelo, como respuesta a un movimiento (equilibrio). Los receptores propioceptivos se localizan en músculos esqueléticos, tendones, articulaciones, sinoviales y oído interno.

- **Husos musculares:** Conjunto de fibras musculares especializadas que se entremezclan con las fibras esqueléticas habituales. Tienen la función de enviar información al sistema nervioso sobre la longitud muscular o la velocidad a que esta cambia (grado de estiramiento muscular).
- **Órganos tendinosos:** Llamados también órganos tendinosos de Golgi. Se encuentra localizado en la unión entre los tendones y los músculos, tienen la función de monitorizar el grado de tensión que soporta el tendón como consecuencia de la contracción muscular; protegiendo de esta manera al tendón y su músculo de las lesiones secundarias a una tensión excesiva.
- **Receptores kinestésicos articulares:** Se encuentran en el interior o alrededor de las cápsulas articulares. Los que se encuentran en el interior responden a las sensaciones de presión y los que se encuentran rodeando las cápsulas responden a la aceleración y desaceleración del movimiento articular. Los ligamentos articulares poseen receptores similares a los órganos tendinosos, los cuales detectan el grado de tensión que soporta el ligamento.

II. SENSACIONES ESPECIALES

1. Sensaciones Olfatorias

Es un sentido químico que surge de la interacción entre las moléculas y los receptores olfatorios ubicados en la mucosa olfatoria.

a) Mucosa Olfatoria:

La membrana olfatoria se encuentra localizada en la parte superior de las fosas nasales, posee un área total aproximada de 5 cm². Se encuentra constituida por:

- **Epitelio olfatorio:** está constituido por.
 - **Células basales:** son pequeñas y dan origen a nuevas células sustentaculares.
 - **Células sustentaculares:** llamadas de sostén, son cilíndricas y presentan microvellosidades que se sumergen en la capa de moco que cubre el epitelio.
 - **Células olfatorias:** son neuronas bipolares que se localizan entre las células sustentaculares, en su porción apical poseen 6 a 8 cilios que son considerados como los receptores. Los axones de las neuronas olfatorias forman el I par craneal, el cual atraviesa la LÁMINA CRIBOSA del hueso ETMOIDES.
- **Lámina propia:**

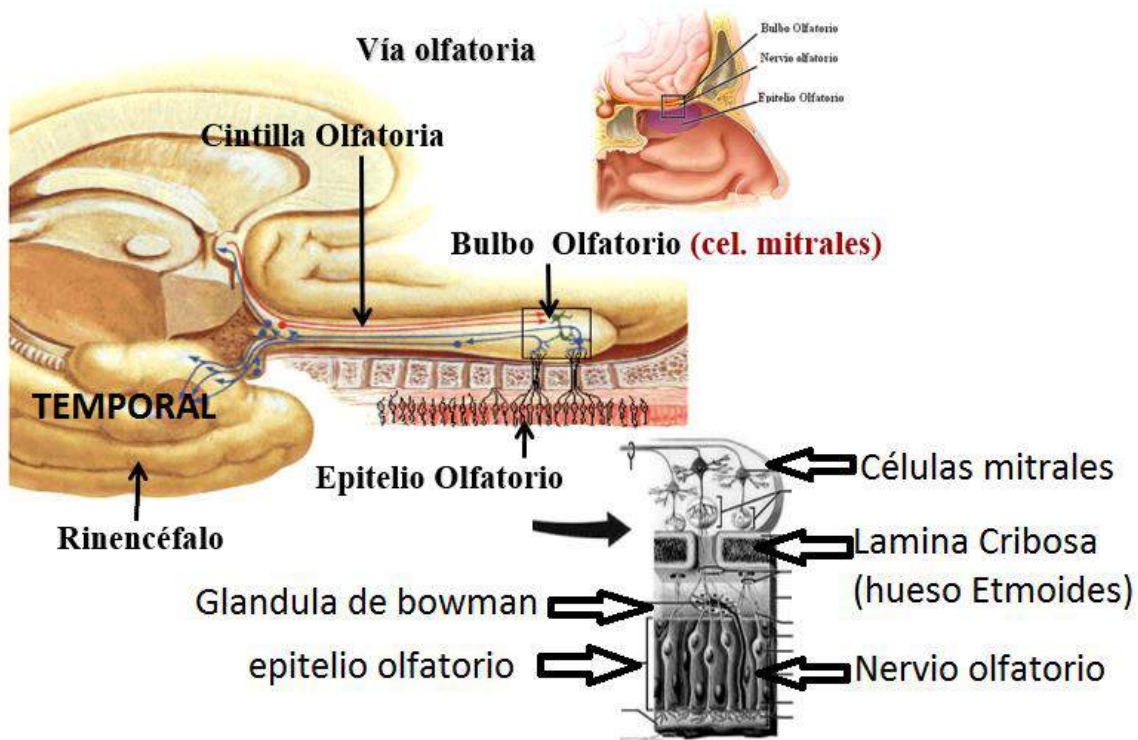
Constituida por tejido conectivo, aquí se localizan las glándulas de Bowman, las cuales elaboran moco, que humedece la superficie del epitelio olfatorio y sirve de disolvente para las sustancias aromáticas.

b) Bulbo olfatorio:

En el bulbo olfatorio, los axones de las células olfatorias hacen sinapsis con las dendritas de las células mitrales, formando los complejos sinapsis globulares llamados glomérulos olfatorios. Los axones de las células mitrales forman la cintilla olfatoria que va a la corteza olfatoria (AREA 28 - RINENCEFALO - TEMPORAL).

c) Fisiología olfatoria:

La olfacción se produce al reaccionar químicamente los cilios de las neuronas olfatorias (quimiorreceptores) con las partículas odoríferas disueltas en el moco que los circunda. Esta reacción genera impulsos nerviosos que son transportados a la corteza olfatoria a través de las vías olfatorias. Para que una sustancia estimule a las células olfatorias debe ser volátil, soluble en agua y lípidos.



2. Sensaciones Gustativas

Los receptores se localizan principalmente en el dorso de la lengua, pero también en la faringe, paladar y epiglotis. El centro nervioso para el sentido del gusto se localiza en el área PARIETAL.

La lengua es un órgano musculomenbranoso que presenta 17 músculos de los cuales 8 son pares y 1 es impar. Estilogloso, lingual transverso, genigloso, lingual inferior, hiogloso, palatogloso, El único impar es el LINGUAL SUPERIOR, dándoles movimiento el nervio HIPOGLOSO (XII par craneal) excepto el Músculo Palatogloso que es inervado por el nervio NEUMOGASTRICO (X par craneal).

a) Botón Gustativo:

Representan los órganos sensoriales para el gusto, está constituidos por células sustentaculares o de sostén, células basales y 5 a 18 células neuroepiteliales (células gustativas), las cuales poseen microvellosidades que se orientan hacia una abertura denominada **poro gustativo**. Entre las células gustativas se encuentran terminaciones nerviosas de las fibras gustativas (pares VII, IX y X), quienes formaran parte del TRACTO SOLITARIO. Los botones gustativos se localizan en las papilas linguales tales como papilas caliciformes y fungiformes.

b) Fisiología Gustativa:

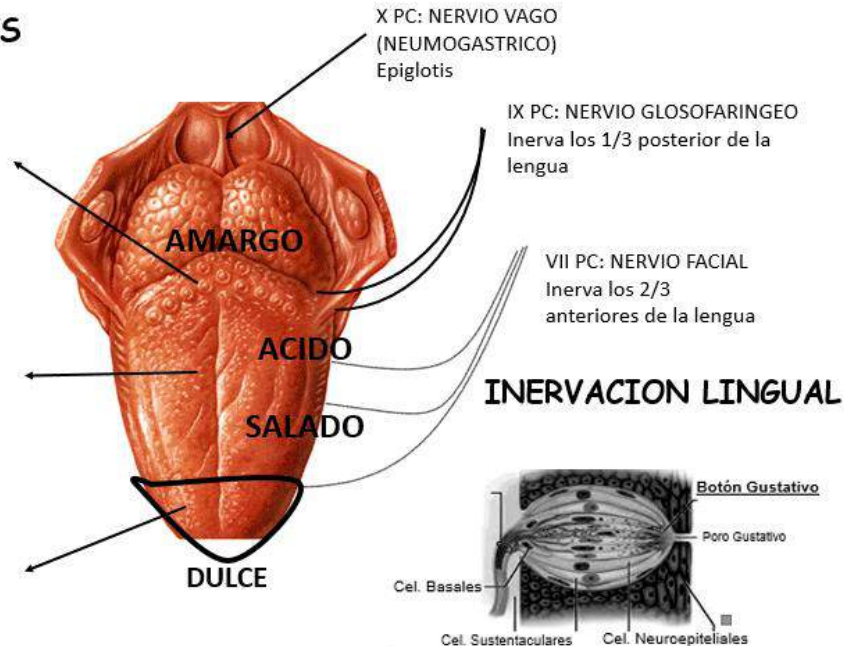
Existen 4 sabores básicos, el sabor dulce es captado principalmente en la punta de la lengua, el sabor ácido y salado a los lados y el sabor amargo en la base de la lengua. Cual sabor que percibimos resulta de la combinación de los sabores primarios.

PAPILAS LINGUALES

Papilas caliciformes o circunvaladas (8 a 12): se localizan en la base de la lengua, forman la "V" lingual, poseen abundantes botones gustativos.

Papilas filiformes: se localizan en los dos tercios de la lengua, no contienen botones gustativos. Son táctiles.

Papilas fungiformes: se localizan en la punta y a los lados de la lengua. Capta sabor dulce, salado y ácido.



3. Sensaciones Visuales

Son un tipo de sensaciones especiales, cuyos receptores sensoriales (fotorreceptores) se localizan en el globo ocular.

3.1 Globo ocular:

Órganos pares ubicados dentro de las cavidades orbitarias óseas. Están constituidos por tres túnicas concéntricas, las cuales contienen y mantienen a los medios refringentes.

a) Medios refringentes:

1. Córnea

2. Humor Acuoso:

Formado por los procesos ciliares, líquido transparente constituido por Agua, Na, Cl, HCO_3 , aminoácidos, glucosa, etc. Después de formarse pasa a la cámara anterior (a través de la pupila) para luego drenarse por el conducto de Schlemm hacia las venas.

3. Cristalino:

Lente biconvexo y elástico, conformado por capas de fibras proteicas. Se encuentra entre el iris y el humor vítreo. Está fijado al cuerpo ciliar a través del ligamento o zónula ciliar (ZÓNULA DE ZINN). Su curvatura varía durante la acomodación. Se encarga de separar al globo ocular en COMPARTIMIENTO ANTERIOR Y POSTERIOR.

4. Humor Vítreo:

Sustancia transparente, gelatinosa, transparente ubicado en la cámara vítrea. Está constituida por ácido hialurónico, otros polisacáridos y la mayor proporción es agua (95%). Favorece el metabolismo y mantiene la presión intraocular.

3.2 Anexos oculares:

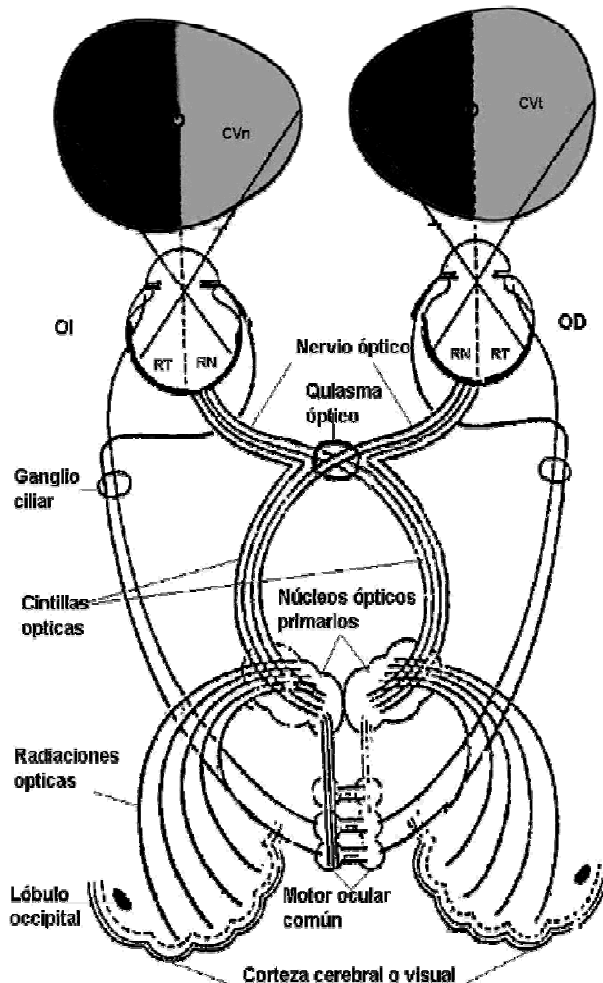
b) Músculos Extrínsecos:

Encargados del movimiento del ojo. Se encuentra controlados por los pares craneales (III, IV, VI). Son los siguientes:

- Recto externo (VI par)
- Recto superior (III par)
- Oblicuo Mayor o superior (IV)
- Recto interno (III par)
- Recto inferior (III par)
- Oblicuo menor (III par)

- a) **Conjuntiva:**
Cubierta mucosa que tapiza el polo anterior del globo ocular (conjuntiva palpebral), salvo a nivel de la córnea; la cara posterior de los párpados (conjuntiva palpebral).
- b) **Párpados:**
Láminas delgadas que limitan la cara anterior de la cavidad orbitaria. Contiene tres tipos de glándulas: glándulas tarsales o de Meibomio, glándulas de Zeis y las glándulas de Moll.
- c) **Aparato lacrimal:** formado por:
 - **Glándulas lacrimales:**
Ubicadas en el ángulo superoexterno de ojo, son dos glándulas exocrinas, producen lágrima para humedecer las conjuntivas y la córnea, además arrastra partículas extrañas, también es antibacteriana (Lizozima).
 - **Vías lacrimales:**
Conformado por los conductos lacrimales que se unen en un conducto común el cual termina en el saco lacrimal. El saco lacrimal es la porción dilatada del conducto lacrimo - nasal el cual desemboca en la cavidad nasal (Meato inferior).
- d) **Cejas y pestañas:**
Protegen del sol, cuerpos extraños y sudor.
- e) **Vía visual**

1) Estímulo visual



2) retina fotorreceptores

3) Nervio Óptico

4) Quiasma Optico

5) Núcleos Geniculados externo

6) Radiación Óptica

7) Corteza cerebral (lobulo occipital 17, 18, 19)



CAPAS OCULARES

CAPA FIBROSA O EXTERNA

CAPA NERVIOSA O INTERNA

**Esclerótica
(Blanco del ojo)**

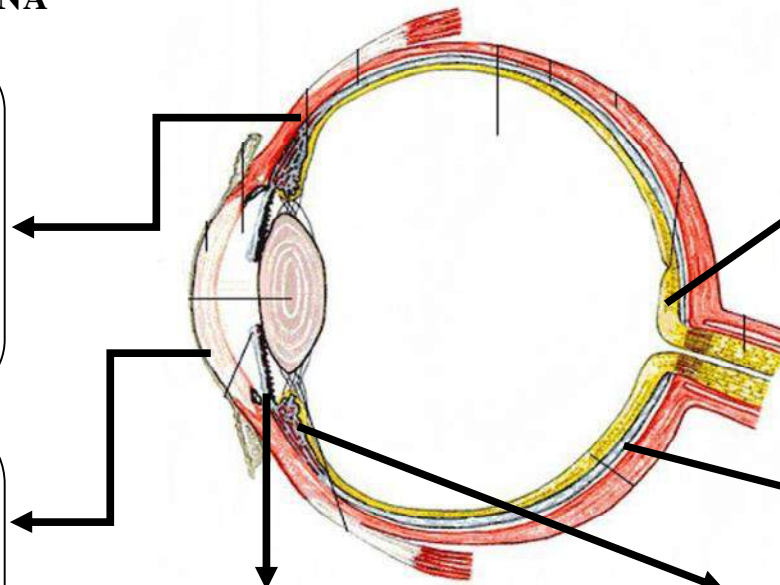
- Formada:
 - Episclera (vascularizada)
 - Estroma (casi avascular)
- Representa los 5/6 del G.O.
- Da forma y rigidez
- Presenta la capsula de Tenon

**Cornea
(Ventana del ojo)**

- Lente con mayor poder refractario (70%)
- Primer medio refractario.
- Estructura avascular
- Representa 1/6 del G.O.

Consta de 6 capas

- Película pericorneal
- Epitelio (poliestratificado)
- Membrana de Bowman
- Estroma: 90% (avascular)
- Membrana de Descemet: Anillo fibroso de Dollinger.
- Endotelio (simple plano)



IRIS

- disco que actúa como diafragma con un orificio central llamado PUPILA.
 - M. Esfínter (SNP - miosis)
 - M. Dilatador (SNC - midriasis)
- Responsable del color de los ojos (melanocitos)

**CUERPO CILIAR
(Zona intermedia y gruesa)**

- Músculo ciliar: permite el acomodamiento del cristalino.
 - Ver de cerca (cristalino ancho)
 - Ver de lejos (cristalino delgado)
- Proceso ciliar: Humor acuoso.

**COROIDES
(UVEA POSTERIOR)**

- Entre esclerótica y retina.
- Nutre las capas externas de la retina en sus 2/3 posteriores.
- llamada también membrana nutricia.

Retina
10 capas (afuera hacia adentro)

Fotorreceptores

Conos	Bastones
<ul style="list-style-type: none"> > 6 millones > Yodopsina > Luz de mayor Intensidad > Visión diurna > Visión precisa (colores) 	<ul style="list-style-type: none"> > 120 millones > Rodopsina > Purpura visual > Bajo nivel de luz > Visión nocturna > Visión menos precisa (escala gris)

CAPA VASCULAR O MEDIA



3.3 Fisiología Visual:

a) **Formación de imagen en la retina:** se requiere los siguientes eventos:

▪ **Refracción de los rayos de luz:**

Es el cambio de trayectoria que experimenta un rayo de luz al atravesar medios transparentes de diferentes densidades. Los rayos sufren refracción al atravesar: la córnea, humor acuoso, cristalino y humor vítreo.

▪ **Acomodación del cristalino:**

El cristalino tiene la capacidad de cambiar la fuerza de enfoque del ojo, aumentando su curvatura para la visión de objetos cercanos (contracción del músculo ciliar) o disminuyendo su curvatura para la visión de objetos lejanos (relajación del músculo ciliar).

▪ **Constricción de la pupila:**

Se realiza por la contracción del músculo esfínter del iris, se realiza en simultáneo con la acomodación del cristalino.

▪ **Convergencia:**

Es la rotación interna que los ojos realizan para que los rayos de luz de un objeto golpeen el mismo punto de ambas retinas y se forme una sola imagen (visión binocular), se produce cuando se observa un objeto cercano.

▪ **Imagen invertida:**

Las imágenes se enfocan de manera invertida en la retina, el cerebro se encarga de voltear las imágenes y coordinarlas con la localización exacta en el espacio.

b) **Generación de impulsos nerviosos:**

▪ **Excitación de bastones:**

La descomposición del fotopigmento (Rodopsina) por la luz genera el potencial de acción. La rodopsina es altamente sensible a la luz, por tanto los bastones se especializan en la visión nocturna.

▪ **Excitación de conos:**

Los conos son los receptores para la luz brillante, el color y la agudeza visual.

c) **Vía Visual:**

Estímulo visual → Retina → Nervio óptico → Quiasma óptico → Núcleos geniculados externos → Radiaciones ópticas → Corteza visual (Áreas 17, 18, 19).

3.4 Entidades Clínicas:

▪ **Glaucoma:** aumento de la presión intraocular por causa de obstrucción (Conducto de Shlemm) o producción exagerada. Causa daño del nervio óptico. Se caracteriza por la presencia de AMARUROSIS, DISMINUCION DEL CAMPO VISUAL, AUMENTO DE LA PRESION INTRAOCULAR y DAÑO DEL NERVIO OPTICO.

▪ **Hipermetropía:** formación de la imagen por detrás de la retina. Ocurre por: la curvatura del cristalino es menor, eje anteroposterior menor de lo normal o disminución del índice de refracción. Se corrige con lentes esféricos positivos (BICONVEXOS ó CONVERGENTES).

▪ **Miopía:** (visión corta) formación de la imagen delante de la retina. Se produce por un eje anteroposterior mayor, anomalía de córnea. Se corrige con lentes esféricos negativos (BICÓNCAVOS ó DIVERGENTES).

▪ **Astigmatismo:** la imagen no está enfocada en un solo punto. Se debe a irregularidades en la superficie de la córnea. Se corrige con lentes cilíndricos combinados con esféricos.

▪ **Presbicia:** visión senil, se da por pérdida de la acomodación del cristalino.

▪ **Estrabismo:** pérdida del paralelismo ocular en diferentes posiciones de la mirada.

▪ **Catarata:** opacidad del cristalino.

▪ **Orzuelo:** infección de las glándulas palpebrales de Zeis.

▪ **Chalazión:** infección de las glándulas palpebrales de Meibomio.

▪ **Pterigión:** engrosamiento de la conjuntiva y córnea (carnosidad).

4. Sensaciones Auditivas y del Equilibrio

Se localizan en el oído. El oído se divide en:

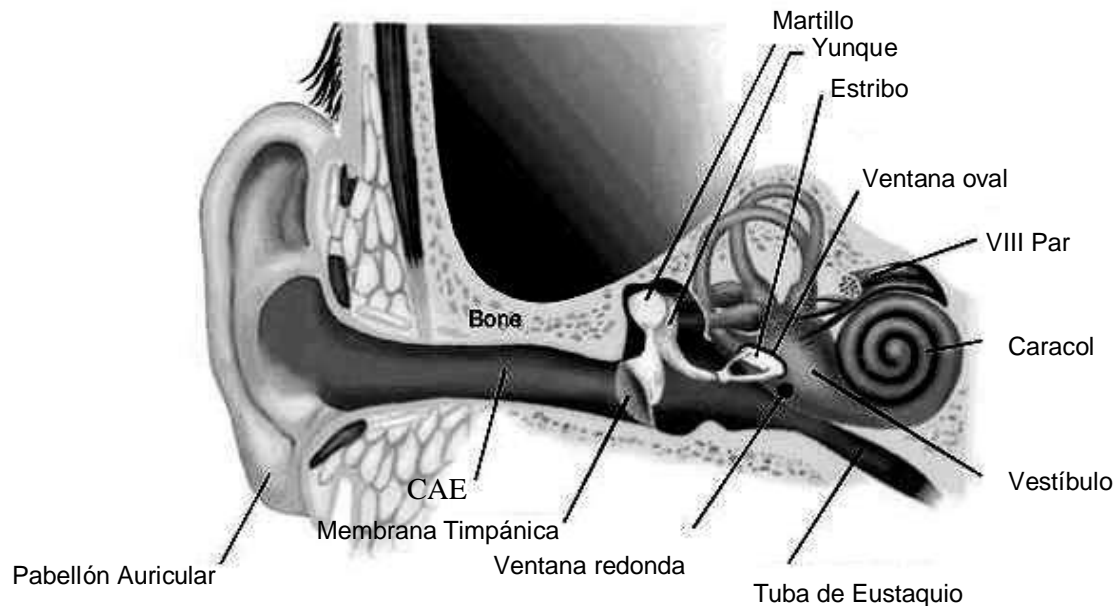
a) **Oído externo:** constituido por:

- **Pabellón auricular (oreja):** expansión en forma de concha, constituido por cartílago elástico. Tiene buena irrigación e inervación sensitiva. Su función es captar ondas sonoras y conducirlos al conducto auditivo externo.
- **Conducto auditivo externo:** estructura tubular (2.5cm) va desde el pabellón hasta la membrana timpánica. Revestido por pelos y glándulas ceruminosas que la protegen. Su función es transmitir el sonido hacia la membrana timpánica.

b) **Oído Medio:** (caja del tímpano)

Cavidad llena de aire, localizada en el hueso temporal, se comunica con el oído externo mediante la membrana timpánica, con el oído interno mediante la ventana oval y con la nasofaringe a través de la TROMPA DE EUSTAQUIO.

- **Membrana del tímpano:** membrana delgada, oval, cierra el extremo interno del conducto auditivo externo. Transmite las ondas sonoras a la cadena de huesecillos.
- **Huesecillos:** transmiten las ondas sonoras desde el tímpano hasta la ventana oval. Es una cadena que de afuera hacia adentro son: martillo (MALLEUS), yunque (INCUS) y estribo (ESTAPEDIUS).
- **Trompa de Eustaquio:** Tubo de 3 - 4 cm que comunica el oído medio con la nasofaringe.



Oído Interno:

Interno en la porción petrosa del hueso temporal. Dividido en dos porciones:

- **Laberinto óseo:** constituido por una serie de cavidades y canales localizados en el hueso temporal. Dentro de él se encuentra el laberinto membranoso. Entre estos dos laberintos circula la **Perilinfa**. Presenta tres porciones:
 - **Vestíbulo:** cavidad central de forma oval.
 - **Canales semicirculares:** dispuestos en tres planos espaciales perpendiculares entre sí, son 3: superior, posterior y extremo.
 - **Cóclea o caracoleta:** alrededor de un eje central llamado **Modiolo**.

- **Laberinto membranoso:** conjunto de conductos y sacos localizados en el interior del laberinto óseo, se adapta a los contornos de éste. En su interior contiene la **Endolinfa**. Presenta la siguiente estructura:
 - **Utrículo y sáculo:** dilataciones contenidas en el vestíbulo óseo. En sus paredes se encuentran unas manchas llamadas **Máculas** (receptores del equilibrio estático: posición)
 - **Conductos semicirculares:** salen del utrículo y están contenidos en los canales semicirculares óseos. Presentan en uno de sus extremos una dilatación llamada ampolla (en su interior está la **Cresta Ampular:** receptor de equilibrio dinámico).
 - **Cóclea o caracol membranoso.** Formado por el Conducto Coclear que continúa con el sáculo. Sigue los contornos del caracol óseo.

División funcional del oído interno:

a) Región coclear o auditiva:

Constituida por la cóclea y el conducto coclear. Si se corta transversalmente a esta región, vemos que se encuentra dividida en tres espacios o rampas: rampa vestibular (arriba), la rampa timpánica (abajo) y el conducto coclear o rampa media. Las dos primeras forman parte del laberinto óseo y contienen **Perilinf**a, mientras que el conducto coclear forma parte del conducto membranoso y contiene **Endolinfa**.

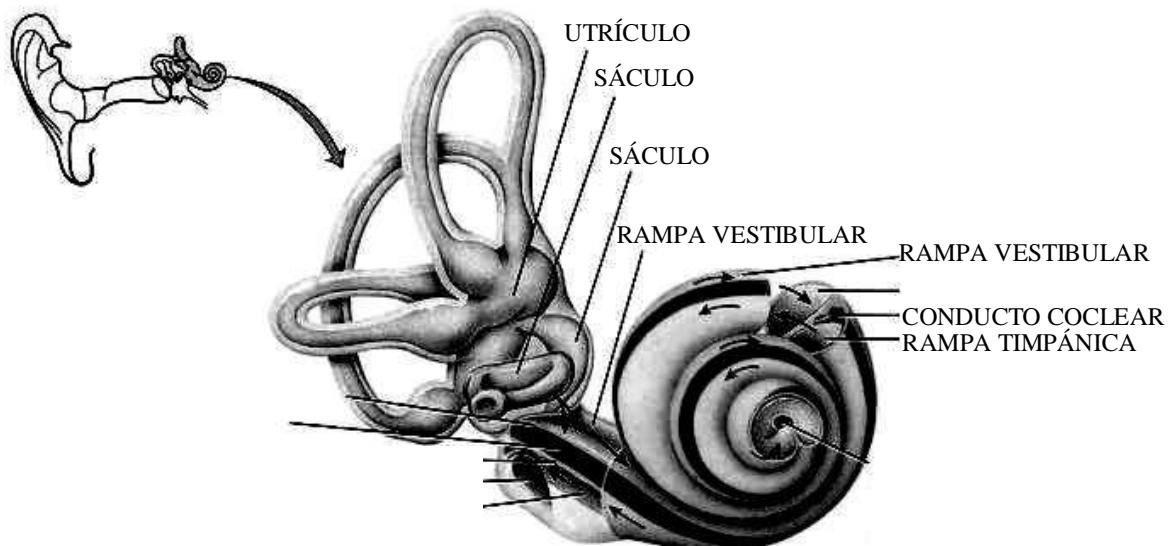
- **Órgano Espiral de Corti:** se encarga de la audición, ubicado sobre la membrana basilar. Constituido por células de sostén, células sensoriales y membrana tectoria. Los receptores son llamados estereocilios.

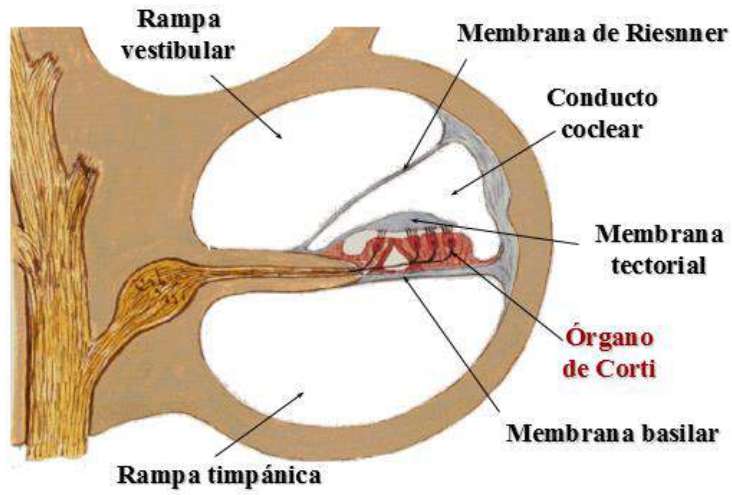
Región vestibular:

Relacionado con el sentido del equilibrio. Constituido por el vestíbulo y canales semicirculares en su porción ósea y por el Utrículo y Sáculo y conductos semicirculares es su porción membranosa.

- **Mácula:** en el utrículo y sáculo se encuentra un receptor llamado **Mácula**. Las máculas son dos estructuras constituidas por células de soporte, células sensoriales y membrana otolítica. Las células sensoriales están conectadas a las fibras del nervio vestibular (VII par). La membrana otolítica es una estructura gelatinosa que contiene estructuras duras llamadas **otolitos u otoconias** estos son cristales de carbonato de calcio y brindan mayor peso para responder mejor a la gravedad o fuerzas de tracción. Brinda el **equilibrio estático**.
- **Crestas ampulares:** son tres estructuras semejantes a la mácula pero sin otolitos. Con tienen una masa gelatinosa llamada **cúpula**. Brindan el **equilibrio dinámico**.

LABERINTO MEMBRANOSO





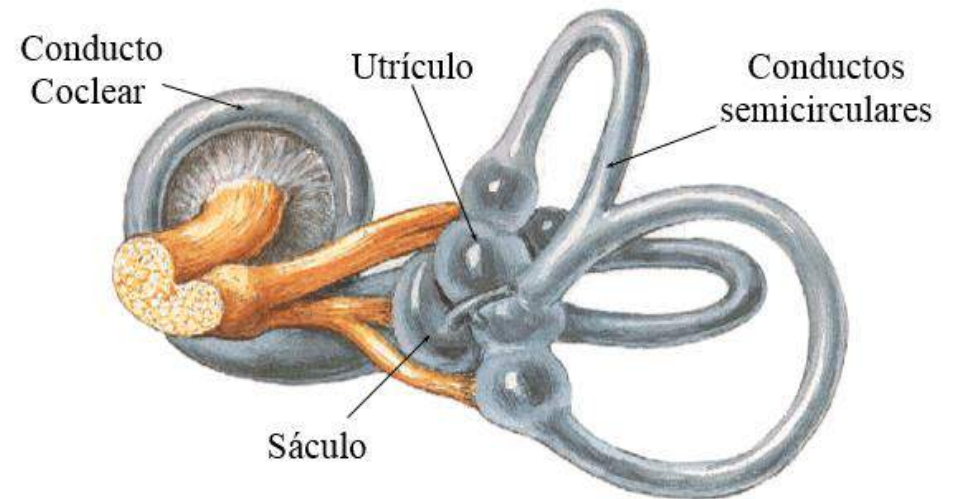
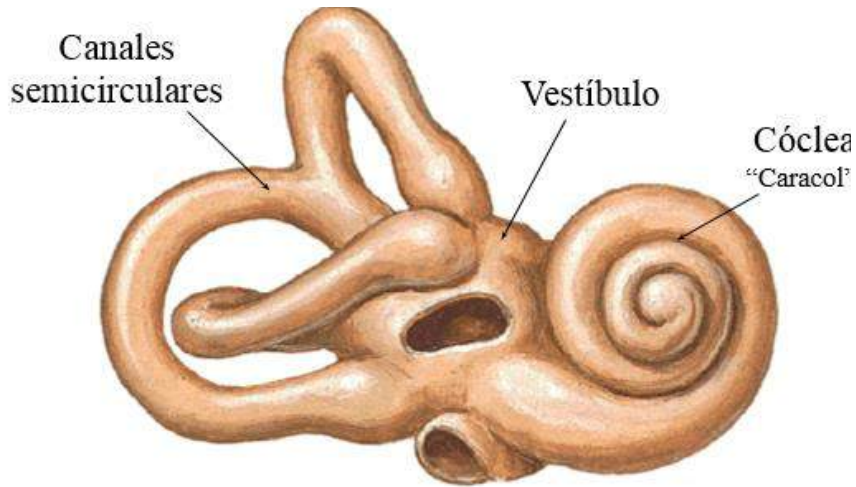
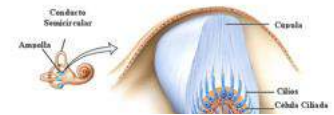
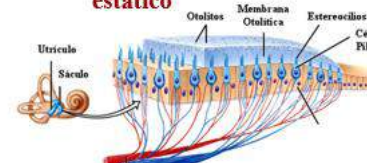
Equilibrio

Órganos otolíticos
Utrículo — Sáculo

Ampollas de los C. semicirculares

“Máculas”
Receptores del equilibrio estático

“Crestas”
Receptores del equilibrio dinámico

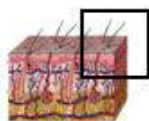


LA PIEL

La piel está constituida por diferentes tejidos integrados para realizar funciones específicas:

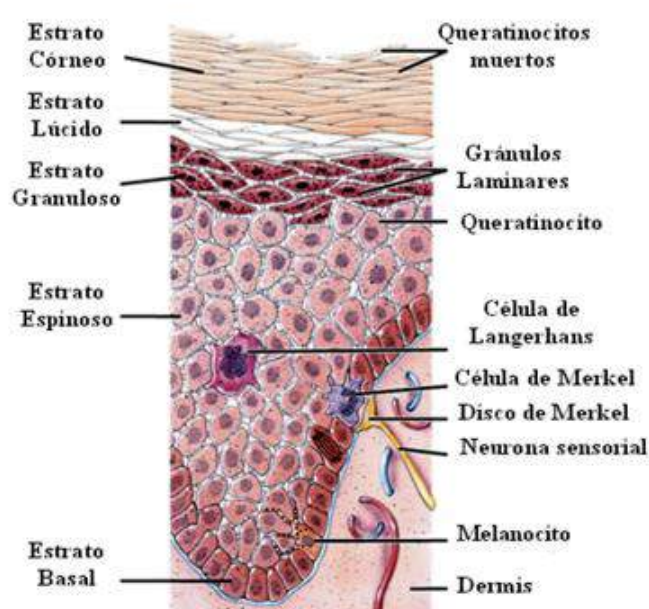
- Regula la temperatura corporal. Almacena agua y grasa. Es un órgano sensorial. Evita la pérdida de agua. Previene la entrada de bacterias. Síntesis de vitamina D

Es el órgano más grande del cuerpo humano, en adultos cubre 2m² y pesa de 4.5 a 5 kg o sea 16% del peso corporal, su grosor varía desde 0.5 mm en los parpados hasta 4mm en los talones.



La Piel

Epidermis – Estratos



Córneo	- Cel. Muertas sin núcleo - Queratina
Lúcido	- Eleidina - Piel Gruesa
Granuloso	Gránulos de Queratohialina
Espinoso	- C. Langerhans
Basal	- Melanocitos - Mitosis celular - C. Merkel

B) DERMIS. - Esta compuesta por tejido conectivo que contiene colágeno y fibras elásticas. Encontramos Fibroblastos macrófagos y algunos adipocitos, La dermis posee vasos sanguíneos, nervios, glándulas y folículos pilosos. Presenta dos capas:

DERMIS PAPILAR. - Hay tejido conectivo areolar representa la 1/5 parte de la dermis. Permite la formación de las "Huellas digitales". Encontramos diversos corpúsculos táctiles como:

Terminaciones nerviosas libres, corpúsculos de Meissner, corpúsculos de Krause y de Ruffini.

DERMIS RETICULAR. - Esta formada por tejido conectivo denso irregular, los espacios entre las fibras de colágeno están ocupadas por adipocitos, folículos pilosos y nervios así como Glándulas sebáceas y sudoríparas.

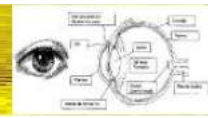
C) HIPODERMIS. - grasa o tejido celular subcutáneo.

Es la capa más profunda de la piel está formada por grasa es el sitio donde se encuentra el drenaje linfático. Están presentes unos corpúsculos de VATER PACCINI que controlan la presión profunda. Está compuesta por una red de células de colágeno y grasa, que ayuda a conservar el calor corporal y protege el cuerpo contra lesiones puesto que amortigua los impactos.



CAP. VI

Sistema Endocrino



SISTEMA ENDOCRINO

Conjunto de órganos que regulan mediante hormonas casi la totalidad de reacciones normales del organismo, manteniendo la homeostasis (equilibrio).

I. HORMONA:

– Sustancia química específica secretada por una célula especializada y que actúa sobre un receptor (órgano diana o blanco).

– Características:

- Son mensajeros químicos (primer mensajero)
- No crean funciones nuevas, sólo modifican las existentes.
- Actúan sobre órganos específicos (órgano blanco o diana)
- Mecanismo de acción depende de su naturaleza química.
- Se encuentra en la sangre en bajas concentraciones y producen potentes efectos.

a) Tipos de secreción:

- **Secreción autocrina:** no pasan a la sangre, actúan sobre la propia célula secretora. Ejm: interleucinas - 2
- **Secreción paracrina:** (hormona local), no pasan a la sangre, actúan sobre células vecinas. Ejm: histamina
- **Secreción endocrina:** (hormona circulante), llegan a la sangre y actúan sobre las células diana distantes.

b) Clases:

- **Aminas:** derivadas de aminoácidos. Fundamentalmente son las tiroideas (derivadas de la tirosina), la dopamina y las catecolaminas suprarrenales (adrenalina y noradrenalina). Se forman gracias a la acción de enzimas situadas en el citoplasma de las células glandulares.
- **Proteínas y péptidos:** *neuropéptidos pequeños* (GnRH, TRH, somatostatina, vasopresina) y *proteínas más grandes* (LH, FSH, GH, PTH, insulina, glucagón, entre otras). Estas hormonas se sintetizan en el retículo endoplasmático rugoso, generalmente como proteínas de gran tamaño sin actividad biológica (prohormonas). Posteriormente, en el aparato de Golgi, se encapsulan en vesículas y diversas enzimas fragmentan la prohormona en dos fragmentos: el fragmento activo y el inactivo. **Se liberan por exocitosis.**
- **Esteroides:** hormonas suprarrenales, hormonas sexuales y metabolitos activos de la vitamina D. El precursor común es el colesterol. Una vez formadas, no se almacenan en cantidades apreciables (a excepción de la vitamina D), por lo que su secreción depende directamente de la regulación enzimática y de la velocidad de síntesis. **Su secreción se produce por difusión a través de la membrana.**

c) Mecanismos de acción de las hormonas:

- **Polipéptido, proteínas y Catecolaminas:** actúan sobre receptores en la membrana celular, activando sistemas de segundos mensajeros (AMPc y Calcio).
- **Esteroides y Yodotironinas:** son transportadas a través de la membrana celular, para unirse a receptores en el citoplasma y núcleo, actúan sobre el ADN nuclear.

II. ORGANOS ENDOCRINOS:

1. HIPOTÁLAMO:

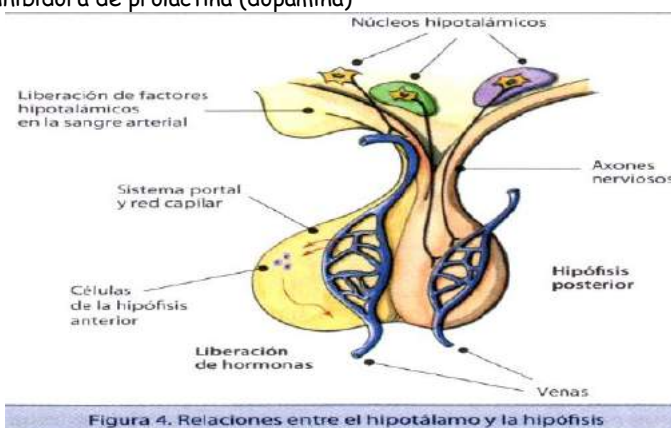
Sintetiza hormonas que estimulan o inhiben las secreciones de la adenohipófisis (sistema porta - hipotálamo - hipofisiario), también sintetiza ADH y Oxitocina que van hacia la neurohipófisis donde se almacenan.

a) Hormonas estimulantes o liberadoras: (R: relieve = liberar)

- **TRH:** hormona liberadora de tirotrópica (TSH), también de FSH y prolactina.
- **LHRH:** hormona liberadora de la hormona luteinizante (LH), también de FSH.
- **CRH:** hormona liberadora de corticotropina (ACTH).
- **GHRH:** hormona liberadora de la hormona del crecimiento (GH).

b) Neurohormonas inhibitoras:

- **GHIH: (somatostatina)** hormona inhibitora de la hormona del crecimiento (*GH*), también inhibe: insulina y glucagon y TSH
- **PIH:** hormona inhibitora de prolactina (dopamina)

**2. HIPOFISIS**

- **Sinónimos:** pituitaria, glándula madre, glándula maestra.
- **Situación:** silla turca del hueso esfenoides.
- **Morfología:** ovoide, de aproximadamente 1 x 1.5 cm. Peso: 0.5 gr, aumenta su volumen durante el embarazo.
- **Lóbulos:** anterior (adenohipófisis) 85%, posterior (neurohipófisis) 15%.
- **Origen:** ectodermo: Adenohipófisis (Ectodermo superficial: Bolsa de Rathke), Neurohipófisis (Neuroectodermo: tubo neural).

A. ADENOHIPOFISIS:

Irrigada por una fina red capilar que al traer sangre del hipotálamo, contiene las hormonas estimuladoras e inhibitoras, las hormonas secretadas por esta pasan a las venas hipofisarias y a la circulación sistémica.

Células:

- **Acidófilas:** somatotropas (*GH*) y lactotropas (*PRL*)
- **Basófilas:** tirotropas (*TSH*), corticotropas (*ACTH* y *MSH*) y gonadotropas (*FSH*, *LH*).
- **Cromóforas:** producen *MSH* y en menor cantidad *FSH* y *LH*.

Hormonas:**a) Hormona del Crecimiento: GH (G: Growth = Crecimiento) o Somatotropina (STH)**

- Hormona más abundante de la adenohipófisis. La *GH* se secreta por las células somatotróficas, que representan aproximadamente el 50 % de las células de la hipófisis.
- La *GH* muestra una liberación pulsátil característica. Los niveles circulantes son prácticamente indetectables durante gran parte del día y se producen de cuatro a ocho picos de liberación durante el ejercicio, el sueño de ondas lentas, por trauma, estrés físico o la sepsis; los picos mayores se dan de noche, alrededor de una hora tras iniciarse el sueño profundo.
- Permite el crecimiento longitudinal de los huesos en los niños y mantiene el tamaño muscular y óseo en los adultos. El crecimiento en la etapa prenatal y neonatal es independiente de la *GH*, pues depende principalmente de la insulina.
- La *GH* es necesaria para el crecimiento lineal normal actuando conjuntamente con otros factores de crecimiento similares a la insulina (*IGF*), así como otros de efecto en el hueso. La *IGF-I* es la más importante del crecimiento posnatal y se produce fundamentalmente en el hígado.
- **Metabolismo de proteínas:** aumenta el anabolismo: crecimiento y multiplicación celular.
- **Metabolismo de grasas:** aumenta la utilización de grasas para la obtención de energía.
- **Metabolismo de carbohidratos:** disminuye la utilización de glucosa por las células (hiperglucemiante), aumenta el depósito de glucógeno (glucogenogénesis).
- Aumenta su secreción en estados de ayuno, hipoglucemia (disminución de glucosa en sangre), excitación, traumatismos, después de empezado el sueño.
- Alteraciones en su secreción:



- **Enanismo:** hiposecreción de GH, enanos proporcionados.
- **Gigantismo:** hipersecreción de GH durante la infancia, antes del cierre de los cartílagos de crecimiento.
- **Acromegalia:** hipersecreción de GH durante la vida adulta, después del cierre de los cartílagos de crecimiento (Metáfisis), por lo tanto los huesos crecen solo en su espesor.

CLÍNICA DE LA ACROMEGALIA

- Los pacientes presentan un crecimiento de las manos, pies y perímetro craneal, prognatismo, desarrollo exagerado de la lengua y rasgos faciales toscos.
- La hipertrofia laríngea determina una voz cavernosa.
- El metabolismo basal se eleva, por lo que aumenta la sudoración.
- Cefalea, síndrome del túnel carpiano, debilidad muscular y artralgias.
- Existe hipertensión arterial (HTA) en la tercera parte de los casos.
- Existe aumento del grosor de la pared ventricular (miocardiopatía e insuficiencia cardíaca), bocio, hepatomegalia y esplenomegalia.

RECUERDA

La GH u hormona de crecimiento realiza múltiples de sus acciones a través de la IGF-I, lo que permite que en la clínica la determinación de esta última sea útil en el diagnóstico de exceso de hormona de crecimiento, dado que las concentraciones de IGF-I son más estables que las de GH que es secretada de forma pulsátil.

b) Prolactina: PRL

- También llamada mamotropina, hormona lactogénica o luteotropina (LTH), o Gonadotropina C.
- Las células lactotropas representan el 10-30% de la glándula hipofisaria normal; durante el embarazo, la masa celular aumenta hasta un 70 %.
- La PRL es una hormona proteica de 198 aminoácidos y es fundamental para la lactancia.
- Existen varios factores y circunstancias que estimulan la prolactina: el estrés, las comidas, el ejercicio físico, la anestesia general, la cirugía menor, la lesión en pared torácica y la succión del pezón (reflejo de Ferguson-Harris), todos ellos, posiblemente, a través de una vías neurales;
- Aumenta su concentración durante el embarazo, el estímulo funcional para su secreción es la succión del pezón materno por el lactante.
- Tiene acción lactotropa (secreción de leche por la glándula mamaria), desencadena y mantiene la lactancia después del parto.
- La prolactina inhibe a los estrógenos.

RECUERDA

La prolactina es la única hormona hipofisaria cuyo control hipotalámico es fundamentalmente inhibitorio por parte de la dopamina. Ello hace que en las lesiones que afectan al hipotálamo o al tallo hipofisario encontremos hiperprolactinemia y no déficit de prolactina, que se objetiva en las lesiones con compromiso puramente hipofisario.

c) Tirotropina: TSH

- También llamada estimulante de la tiroides.
- La TSH se produce en las células tirotróficas, que constituyen el 5 % de las células de la hipófisis anterior
- Mantiene el desarrollo y trofismo de la glándula tiroides, estimulando la síntesis y secreción de las hormonas: Triyodotironina (T3) y Tetrayodotironina (T4) o tiroxina.
- Su secreción aumenta por factores nerviosos, exposición al frío, en las primeras horas de la mañana y en el recién nacido.
- Las hormonas tiroideas tiroxina (T4) y Triyodotironina (T3) inhiben la producción de TSH por un mecanismo hipofisario directo. Somatostatina, dopamina y glucocorticoides disminuyen la liberación de TSH.

d) Hormona Estimulante de los Folículos: FSH

- También llamada Gonadotropina A.
- La liberación de FSH tiene dos fases: una primera meseta, pequeña, se libera en la primera mitad de la fase proliferativa, y tiene como misión el crecimiento de la cohorte folicular y la selección del folículo dominante.
- La segunda fase o segundo pico sucede justo antes de la ovulación. Sus acciones son las siguientes:



- Estimula el crecimiento de la capa granulosa en el folículo que ha seleccionado.
- Induce a actividad aromataza en la granulosa, que convierte los andrógenos en estradiol (por tanto, la FSH estimula la producción de estrógenos en el folículo ovárico).
- En el hombre la secreción de FSH es controlada por la inhibina producida por las células de sertoli de los testículos. Estimula la producción de espermatozoides por los testículos (espermatogénesis).

e) Hormona Luteinizante: LH

- También llamada gonadotropina B.
- Su liberación tiene un solo pico, el pico ovulatorio, consecuencia del "efecto gatillo" de los estrógenos. Así pues, la ovulación es el resultado directo de este pico de LH (sin él, no hay ovulación).
- Sus acciones son las que se enumeran a continuación:
 - Estimula el crecimiento de la teca, que produce andrógenos (por tanto, la LH estimula la producción ovárica de andrógenos).
 - Favorece la luteinización del folículo tras la ovulación.(FORMACIÓN DEL CUERPO LUTEO)
- En el hombre estimulante a las células intersticiales de Leydig del testículo a producir testosterona.

RECUERDA QUE LAS GONADOTROFINAS:

LH y FSH son liberadas por las células gonadotróficas, que constituyen el 10 % de la hipófisis anterior. Son glicoproteínas de tamaño similar y comparten una subunidad α común (que también existe en TSH y gonadotropina coriónica humana o hCG) y poseen una subunidad β característica.

f) Adrenocorticotropina: ACTH

- La ACTH se produce en las células corticotróficas, que constituyen el 20 % de las células de la hipófisis anterior.
- Se sintetiza a partir de una molécula precursora, la proopiomelanocortina (POMC), que se escinde dando origen, además de ACTH, a varios otros péptidos como la G-g lipotropina, la B-endorfina, metencefalina, y la α -MSH (hormona estimuladora de los melanocitos).
- Junto con la Somatotropina y tirotropina constituyen el conjunto de las denominadas hormonas metabólicas.
- Controla la liberación de cortisol a partir de la corteza suprarrenal y, aunque también estimula la liberación de aldosterona, aunque esta última se regula básicamente por el sistema renina-angiotensina.
- La ACTH se libera en pulsos con un ritmo circadiano predominante, su concentración máxima es a primera hora de la mañana y la mínima, por la tarde-noche.
- Aumenta su secreción en situaciones de estrés, hipoglucemia, traumatismo físico.

g. Hormona Estimulante de los Melanocitos: MSH

- Llamada también intermedina o melanotropina.
- Estimula a los melanocitos a producir melanina en la piel.
- El principal estímulo del secretor de MSH es la radiación luminosa.

B. NEUROHIPOFISIS:

Las hormonas almacenadas en la neurohipófisis: ADH y oxitocina, son sintetizadas en el hipotálamo y transportados por las neurofisinas hacia la neurohipófisis siguiendo las fibras nerviosas (Haz hipotálamo - hipofisario).

a) Antidiurética: ADH

- También llamada vasopresina, es producida por los **Núcleos Supraópticos** del hipotálamo.
- Disminuye la diuresis (producción de orina), aumentando la reabsorción de agua a nivel de TCD y Túbulo colectores.
- En grandes dosis puede causar contracción de la musculatura lisa arteriolar produciendo aumento de la presión arterial (vasopresina).
- El aumento de la volemia (volumen sanguíneo) frena la secreción de ADH, mientras que la hipovolemia (hemorragia, deshidratación) la estimula.
- La liberación de ADH depende de varios estímulos:



Regulación osmótica. La osmolaridad plasmática es el principal regulador de la liberación de ADH. Los osmorreceptores son neuronas hipotalámicas situadas en estrecho contacto con las neuronas productoras de ADH, y son muy sensibles a la variación de la concentración de solutos, fundamentalmente el sodio, pero insensibles a otros solutos como la urea y la glucosa.

Regulación de volumen circulante y presión arterial. La disminución del volumen plasmático y/o presión arterial estimula la liberación de ADH (receptores de presión del corazón y grandes arterias)

- Alteraciones en su secreción:

LA DIABETES INSÍPIDA (DI): se caracteriza por la liberación por el organismo de grandes cantidades de orina diluida (poliuria hipotónica), es decir, un volumen de orina > 50 ml/kg/día y osmolaridad urinaria < 300 mOsm/kg.

Puede estar causado por una falta de liberación de la ADH (*diabetes insípida central*) o bien por la ausencia de respuesta del riñón a la ADH (*diabetes insípida nefrogénica*).

Los síntomas cardinales de la DI son la poliuria persistente, sed excesiva y polidipsia.

RECUERDA

La vasopresina u hormona antidiurética es fundamental para controlar el volumen de agua total del organismo. Su control principal se realiza mediante los osmorreceptores, que se activan con osmolaridades superiores a los 280 mOsm/l y concentraciones de sodio superiores a los 135 mEq/l. Aumentan la reabsorción del agua filtrada mediante la inserción de canales de agua (aquaporina 2) en el túbulo colector medular de las nefronas, permitiendo el paso del agua hacia el intersticio.

b) Oxitocina:

- Producida por los núcleos paraventriculares del hipotálamo.
- Produce la contracción de la musculatura lisa del útero, favoreciendo el parto.
- Causa contracción de células mioepiteliales de las glándulas mamarias facilitando la eyección de leche.
- Su secreción aumenta por distensión uterina o por succión de los pezones.

RECUERDA

Aunque se almacenen en la neurohipófisis, la oxitocina y la vasopresina se sintetizan en el hipotálamo.

3. TIROIDES:

- **Situación:** cara anterior del cuello, por delante y a los lados de la tráquea.
- **Morfología:** forma de H. Dos lóbulos unidos por un istmo (delante del 2º y 3º anillo traqueal). De 6 a 7 cm de ancho y 3 de largo. Pesa 20 a 30 gr.
- **Estructura:** formada por folículos, llenos de coloide (Tiroglobulina), presenta dos tipos de células:
 - **Células Foliculares:** 99%, epitelio simple cúbico, secretan Tetrayodotironina (T4) y Triyodotironina (T3).
 - **Células Parafoliculares:** 1%, llamadas Células C, secretan calcitonina (tirocalcitonina).

a) Tetrayodotironina (T4) y Triyodotironina (T3)

- Se almacenan dentro de la molécula de Tiroglobulina en la luz del folículo tiroideo (coloide).
- Para su formación requieren Yodo,
- La T3 es más activa que la T4
- El tiroides es la única fuente de T4 endógena, pero sólo produce un 20 % de T3. La formación extra glandular, por la 5'-monodesyodación de T4, es la responsable del 80 % de los niveles sanguíneos de T3, que posee una potencia metabólica tres veces superior a T4 y es la responsable de la mayor parte de su acción sobre los tejidos. La T4 tiene una vida media de siete días, mientras que la de la T3 es de menos de 18 horas.
- Aumentan el consumo de oxígeno y en consecuencia del metabolismo basal.
- Permite la termorregulación y aumento de la temperatura corporal.
- Proteínas: aumenta su anabolismo (síntesis) y en exceso estimulan el catabolismo (consumo).
- Carbohidratos: aumenta captación y consumo de glucosa por la célula (hiperglucemiante)
- Lípidos: se consumen al usarse como fuente de energía.
- Huesos: aumenta el crecimiento óseo y el cierre de las epífisis.
- Cardiovascular: aumenta: frecuencia cardiaca, fuerza de contracción, volemia, flujo sanguíneo.
- Respiración: aumenta intensidad y profundidad respiratoria.
- Tubo digestivo: aumenta absorción de alimentos, motilidad (diarrea) y apetito.
- Sistema nervioso: aumenta la mielinización y produce excitabilidad nerviosa.



- Alteraciones en su secreción:
- **Hipotiroidismo:** disminución de secreción de hormonas T3, T4. En el niño: **Cretinismo** (enanismo y retraso mental), en el adulto: **Mixedema** (obesidad, somnolencia, piel seca, lentitud mental)
- **Hipertiroidismo** (Tirotoxicosis, enfermedad de Graves - Basedow): aumento de la secreción de hormonas T3, T4. Pérdida de peso, nerviosismo, diarrea, piel caliente, sudoración, insomnio.
- **Bocio:** aumento del tamaño de la glándula tiroidea. Falta de yodo en la dieta que disminuye la síntesis de T3 y T4.

CLÍNICA DEL HIPOTIROIDISMO.

- Alopecia.
- Bradipsiquia y pérdida de la memoria.
- Edema palpebral.
- Macroglosia.
- Intolerancia al frío.
- Cardiomegalia y derrame pericárdico.
- Metrorragias.
- Estreñimiento.
- Debilidad muscular.
- Piel áspera, seca y amarilla.
- Reflejo aquiliano enlentecido.
- Aumento de peso.

CLÍNICA DEL HIPERTIROIDISMO.

- Alopecia.
- Exoftalmos (enfermedad de Graves).
- Nerviosismo y agitación.
- Bocio (enfermedad de Graves).
- Hipertensión arterial.
- Taquicardias, arritmias.
- Piel caliente y húmeda.
- Diarrea.
- Metrorragias, impotencia, infertilidad.
- Reflejos osteotendinosos aumentados.
- Osteoporosis.
- Mixedema pretibial.
- Pérdida de peso.

RECUERDA

La peroxidasa es la enzima más importante en la síntesis de hormonas tiroideas, al ser fundamental en la organificación y síntesis de T3 y T4.

b) Tirocalcitonina:

- Producido por la célula Parafoliculares (células C).
- Reduce la concentración de calcio en la sangre (**hipocalcemiante**), acción opuesta a la parathormona.
- Huesos: disminuye la actividad de los osteoclastos, aumenta la actividad osteoblastica.
- Riñón: aumenta la excreción de calcio. Inhibe la síntesis de vitamina D activa.
- Intestino delgado: disminuye la absorción de calcio.

4. PARATIROIDES

- **Situación:** Son cuatro glándulas ovoides, lisas y blandas, situadas en los 4 polos posteriores a la tiroides. Pesan entre 35 a 40 mg.
- **Estructura:** presenta dos tipos de células:
- **Principales:** producen parathormona (PTH)
- **Oxífilas:** de función desconocida.

Parathormona: PTH

- Producido por las células principales.
- Regula el metabolismo del calcio y fósforo.
- Aumenta la concentración de calcio en sangre (**Hipercalcemiante**)
- Hueso: aumenta la resorción ósea, aumenta la actividad de los osteoclastos, inhibe a los osteoblastos.
- Riñón: aumento de la reabsorción de calcio y excreción de fósforo. Aumenta la síntesis de vitamina D activa.
- Intestino delgado: aumenta la absorción de calcio y fósforo.

5. GLANDULAS SUPRARRENALES (ADRENALES):

- **Situación:** polo superior del riñón, son retroperitoneales.
- **Morfología:** forma triangular, aplanadas, pesan entre 10 a 12 gr.
- **Estructura:** presenta dos porciones: corteza y médula.
- **Corteza:** 80 - 90%, deriva del mesodermo, presenta tres zonas concéntricas:
 - **Zona glomerular:** 15%, externa, células cilíndricas, producen mineralocorticoides (aldosterona).
 - **Zona fascicular:** 80%, media, cordones celulares paralelos (espongiocitos), producen glucocorticoides (cortisol).



- **Zona reticular:** 5 -7%, interna, células dispuestas en cordones irregulares, producen esteroides sexuales (andrógenos).
- **Médula:** 10 - 20%, deriva del ectodermo (cresta neural), célula poliédrica dispuesta en cordones, producen catecolaminas (adrenalina y noradrenalina). Pertenece al sistema simpático. No es imprescindible para la vida. Contiene células cromafines pertenecientes al sistema APUD. Segrega principalmente adrenalina y en menor proporción noradrenalina

a) Mineralocorticoides:

- Producidos en la zona glomerular de la corteza, la principal: aldosterona.
- Riñón: aumenta la reabsorción tubular de sodio a nivel de TCD y Túbulo colectores, aumenta la secreción de potasio y hidrogeniones (H^+) a nivel de TCD.
- Aumenta el líquido extracelular, volumen sanguíneo, gasto cardíaco y presión arterial.

b) Glucocorticoides:

- Producidos en la zona fascicular de la corteza, son el cortisol o hidrocortisona (95%), corticosterona y cortisona.
- Su objetivo es ahorrar glucosa y poner a disposición celular otras sustancias como lípidos y proteínas.
- Carbohidratos: hiperglucemiante (disminuye el consumo de glucosa por la célula, favorece la gluconeogenesis).
- Proteínas: aumenta el catabolismo (consumo) proteico.
- Lípidos: hiperlipemiante (aumenta la concentración plasmática de ácidos grasos libres y colesterol)
- Posee acción antiinflamatoria e inmunosupresora.
- Riñón: inhibe la reabsorción de calcio en el TCP.
- Hueso: produce disminución de la matriz ósea y por ende osteoporosis.
- Se secretan durante situaciones de estrés, ayuno, miedo, grandes alturas, temperaturas extremas, infecciones, cirugía, traumatismos, ejercicio físico.

c) Esteroides sexuales:

- Producidos por la zona reticular de la corteza, son andrógenos como la Dehidroepiandrosterona (DHEA) y pequeñas cantidades de estrógenos.
- Produce las características sexuales masculinas.

d) Catecolaminas:

- Producidas en la médula suprarrenal, son la adrenalina o epinefrina (85%) y noradrenalina (15%).
- Se producen en situaciones de estrés, lucha, huida, miedo, hipoglucemia.
- Corazón: aumenta la frecuencia y fuerza de contracción.
- Vasos: produce vasoconstricción, excepto en el músculo donde produce vasodilatación.
- Pulmones: produce broncodilatación.
- Pupilas: produce midriasis (aumento diámetro pupilar)
- Carbohidratos: es hiperglucemiante.
- Lípidos: es hiperlipemiante.

Entidades clínicas:

La insuficiencia suprarrenal (IS) Hiposecreción de toda la corteza suprarrenal: No hay cortisol, no hay aldosterona, no hay andrógenos en la sangre, puede estar causada por:

- Enfermedad a nivel suprarrenal que destruya más del 90 % de la corteza (**enfermedad de Addison**).
- Enfermedad hipotalámica o hipofisaria que ocasione un déficit de ACTH o CRH (aislado o dentro de un hipopituitarismo).

• Supresión prolongada del eje hipotálamo-hipófiso-adrenal por la administración exógena de esteroides o por la producción endógena de esteroides

El paciente presenta aumento en la pigmentación de la lengua y las gingivas por aumento de la MSH, y de la melanina por FED BACK positivo.

Síndrome de Cushing: hiperfunción corticosuprarrenal. Se denomina síndrome de Cushing (SC) a un conjunto de síntomas diversos, debido a un exceso de producción de glucocorticoides por la corteza suprarrenal (**Cushing endógeno**) o por la administración mantenida de glucocorticoides (**Cushing exógeno y facticio**).

**CLÍNICA DEL SÍNDROME DE CUSHING**

- Cara de luna llena.
- Acné.
- Fragilidad capilar.
- Hirsutismo.
- Obesidad central.
- Debilidad muscular.
- Estrías rojo - vinosas.
- Hipertensión arterial.
- Tendencia a las infecciones.

CLÍNICA DE LA INSUFICIENCIA SUPRARRENAL

- Astenia - anorexia.
- Pecas.
- Hipotensión arterial.
- Pigmentación de la piel.
- Náuseas, vómitos, dolor abdominal.
- Pigmentación de pliegues y cicatrices.
- Hipoglucemia.
- Hiponatremia.
- Debilidad muscular.
- Calcificaciones en cartílagos.

6. PÁNCREAS ENDOCRINO:

Representado por los islotes pancreáticos (islotes de Langerhans) que se encuentran dispersos entre los acinos pancreáticos. Posee cuatro tipos celulares: células A, B, D y F.

- **Células A (células Alfa):** 10 - 20 %, producen la hormona **Glucagon**, la cual es hiperglucemiante, aumenta la degradación de lípidos y proteínas.
- **Células B (células Beta):** 60 - 70 %, producen la hormona **Insulina**, la cual es hipoglicemiante, aumenta la síntesis de lípidos y proteínas.
- **Células D (células Delta):** 10 - 20 %, producen la hormona **Somatostatina**, cuya función es inhibir la síntesis de insulina y glucagon.
- **Células F (células pp):** 10 - 20 %, producen el **polipéptido pancreático humano (PPH)**, su función aún no está bien establecido.

Entidad clínica:

- **Diabetes Mellitus:** enfermedad producida por la ausencia (tipo 1), disminución o falta de respuesta a la Insulina (tipo 2). Se caracteriza por hiperglucemia (aumento de la glucosa en sangre), glucosuria (glucosa en orina), poliuria (excesiva orina), polidipsia (sed excesiva), polifagia (ingesta excesiva de alimentos).

7. OVARIO Y TESTÍCULO:

Aunque su principal función es producir los gametos masculinos y femeninos, el ovario y testículo también funcionan como órganos endocrinos.

Ovario:**ESTRÓGENOS**

- Proceden de la aromatización de los andrógenos en la granulosa y también se producen en el cuerpo lúteo.
- El estrógeno sintetizado por el ovario de forma más activa e importante es el estradiol.
- Los estrógenos estimulan el crecimiento y la proliferación de los órganos sexuales femeninos y bloquean la PRL.

PROGESTÁGENOS

- Se fabrican en el cuerpo lúteo. Su misión es la maduración del endometrio (fenómeno que define la fase secretora) y producen modificaciones en todo el aparato genital, de forma que lo adecúan a la gestación (de ahí su denominación: "pro-gestágenos");
 - Preparan las mamas para la lactancia.
 - Deprimen la excitabilidad de las fibras miométriales, puesto que las contracciones uterinas impedirían la gestación.
 - Elevan el metabolismo y la temperatura corporal: hasta el día 14, la temperatura es menor de 36,9 ° C. A partir de la ovulación, la temperatura sube por encima de 37 ° C, debido a la progesterona.
 - Disminuyen la cantidad de moco cervical y su viscosidad. Al favorecer que el moco sea escaso y viscoso, dificulta el paso de nuevos espermatozoides.

Testículo:

- Se forman varias hormonas masculinas, la principal es la Testosterona.
- Dentro de los andrógenos naturales, el más importante es la testosterona, aunque su derivado, la dihidrotestosterona, es más potente desde el punto de vista biológico. Como andrógeno natural de origen suprarrenal, está la dehidroepiandrosterona y, con origen mixto gonadal y suprarrenal, la androstendiona.
- Se produce en las células intersticiales de Leydig.
- Función: desarrollo de los caracteres secundarios masculinos y maduración de espermatozoides.

8. GLÁNDULA PINEAL:

- Llamada también Epífisis, se desarrolla a partir del Neuroectodermo, mide 5 a 8 mm y pesa unos 120 mg.
- Presenta células denominadas **Pinealocitos**, los cuales producen **Melatonina**.
- Su secreción se ve influenciada por los periodos de luz (disminuye) y oscuridad (aumenta) del día.
- Sus funciones no están muy bien definidas.

RECUERDA COSAS PUNTUALES

- Las hormonas peptídicas emplean receptores de membrana para ejercer su acción; **las más importantes las ligadas a las proteínas G**. Las hormonas de naturaleza esteroidea, por el contrario, realizan su acción a través de receptores citosólicos.
- La prolactina es la única hormona que presenta un control hipotalámico fundamentalmente inhibitorio que está mediado por la **dopamina**. La secreción del resto de hormonas hipofisarias es estimulada por distintas hormonas hipotalámicas que alcanzan la hipófisis mediante un sistema portal.
- La principal función de la **prolactina consiste en estimular la lactancia**, mientras que los **estrógenos son los encargados de potenciar el crecimiento ductal mamario**. Los estrógenos también estimulan la secreción de prolactina a nivel hipofisario y son causa de hiperprolactinemia, pero inhiben su acción a nivel periférico, impidiendo de esta manera la lactancia hasta que sus niveles disminuyen tras el parto.
- **El aumento de la osmolaridad plasmática es el principal estímulo para la secreción de ADH**. También favorecen su secreción la disminución del volumen plasmático, la bipedestación y la hipotensión, junto a distintos factores nerviosos y fármacos.
- **La tiroxina (T4) se sintetiza únicamente en el tiroides**. La Triyodotironina (T3) se genera de forma fundamental en los tejidos periféricos a partir de la T4, y es la hormona responsable de la mayor parte de las acciones sobre los tejidos.
- **El principal estímulo para la secreción de renina es la disminución de la presión de perfusión renal**. Además, el sistema nervioso simpático, estimula también su secreción, mientras que el exceso de sodio en el túbulo distal, la hiperpotasemia y la angiotensina II, la inhiben.
- **La ACTH es la hormona que se encarga de estimular de forma preferente la secreción de glucocorticoides**, que ejercen sus acciones metabólicas sobre los hidratos de carbono, proteínas y lípidos, al unirse a los receptores tipo II. **La secreción de mineralocorticoides está regulada fundamentalmente por el sistema renina-angiotensina**, y controla el volumen y el metabolismo del potasio por su unión a los receptores tipo I.

FISIOLOGÍA DEL EJE

RENINA- ANGIOTENSINA-ALDOSTERONA

La renina es una enzima producida y almacenada en los gránulos de las células yuxtaglomerulares.

Actúa sobre el angiotensinógeno (globulina sintetizada en el hígado) produciendo angiotensina I. Ésta se transforma por la enzima de conversión (ECA), presente en múltiples tejidos, especialmente en el endotelio vascular del pulmón, hacia angiotensina II, que estimula la síntesis de aldosterona en la zona glomerular de la corteza suprarrenal. La liberación de renina está controlada por diversos factores:

. **Estímulos de presión**, vehiculizados por las células yuxtaglomerulares, que actúan como barorreceptores.

La disminución de la presión de perfusión renal estimula la síntesis de renina. Es el factor más importante.

. **Células de la mácula densa que actúan como quimiorreceptores**: son sensibles a la concentración de sodio o el cloro en el túbulo distal inicial. El exceso de sodio en el líquido tubular inhibe la producción de renina en las células yuxtaglomerulares. Por el contrario, la disminución de la concentración de sodio o cloro en dicho segmento aumenta la producción de renina.

. **Sistema nervioso simpático**: estimula la liberación de renina.

PÉPTIDOS NATRIURÉTICOS

Existen varios péptidos natriuréticos con funciones similares. El principal es el péptido auricular natriurético. Éste se sintetiza en el tejido auricular, **aumentando la natriuresis y el filtrado glomerular**, por lo que **tiende a la reducción de la tensión arterial**. Los glucocorticoides y la endotelina estimulan su secreción. Sus principales acciones son:

• **A nivel cardiovascular**: capacitancia de las venas, paso de líquido al espacio extravascular, inhibe el sistema renina-angiotensina- aldosterona, el umbral vagal y es antimitógeno.

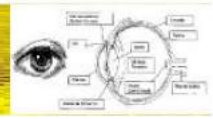
• **A nivel renal**: dilata la arteriola aferente, contrae la arteriola eferente, aumenta el filtrado glomerular, y aumenta el área de filtración.

• **A nivel del SNC**: crecimiento glial, disminuye la sed, disminuye el apetito por la sal, inhibe la secreción de ACTH y el simpático del tronco.



CAP. VII

Sistema Cardiovascular



SISTEMA CARDIOVASCULAR - HEMATOLOGÍA

- I. **Sistema cardiovascular:** Conjunto de órganos que tienen como función mantener en circulación la sangre y linfa, permitiendo el transporte de sustancias nutritivas hacia los tejidos para su normal metabolismo, y sustancias de desecho hacia los órganos excretores.

Contiene a la **Cardiología** (rama de la anatomía que estudia al corazón), **Hematología** (rama de la anatomía que estudia la sangre y sus componentes) y **Angiología** (rama de la anatomía que estudia los vasos sanguíneos).

- II. **ORGANOS:** Corazón, vasos (sanguíneos y linfáticos) y sangre.

CORAZÓN

A. GENERALIDADES.

- Órgano muscular hueco, que actúa como una bomba aspirante e impelente de la sangre. Situado en el mediastino inferior y medio dentro del saco pericárdico.
- Tiene la forma de una pirámide truncada e invertida de base superior, orientado hacia abajo, a la izquierda y adelante, con un tamaño aproximado de 10x10x6cm, su peso en un adulto normal oscila entre 250-300gr. Fijado por el pericardio y por su continuidad con los grandes vasos. Es un órgano movable.

B. MORFOLOGIA EXTERNA.

1. Caras: costal, diafragmática e izquierda
2. Base: corresponde al nacimiento de los grandes vasos
3. Vértice: corresponde al ventrículo izquierdo
4. Surcos: interventriculares, interauriculares y auriculoventriculares.

C. ESTRUCTURA HISTOLÓGICA.

1. **ENDOCARDIO:** capa interna, que contiene a las fibras de Purkinje.
2. **MIOCARDIO:** Capa media, la más gruesa e importante, de tejido muscular estriado cardiaco que contiene a las fibras del sistema de conducción.
3. **EPICARDIO:** Capa externa, constituye el pericardio seroso visceral

PERICARDIO: Es un saco o membrana fibroelástica que envuelve al corazón y al origen de los grandes vasos. Presenta dos capas:

1. **PERICARDIO FIBROSO** (hoja fibrosa), dura, gruesa.
2. **PERICARDIO SEROSO** a su vez, presenta dos hojas:
 - a) P. **seroso visceral** (epicardio), delgada, recubre directamente al corazón.
 - b) P. **seroso parietal**

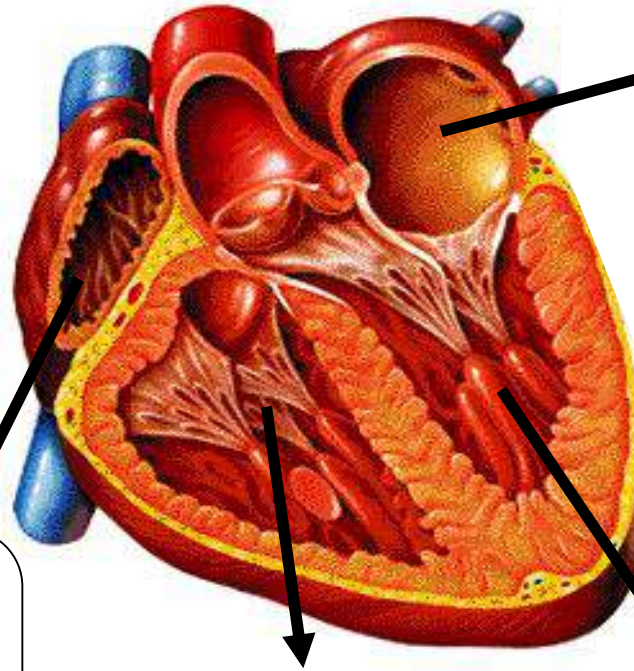
Entre ambos existe un espacio virtual llamado **cavidad pericárdica** que contiene 50 - 80 ml. de líquido pericárdico.

D. MORFOLOGIA INTERNA.

Presenta 4 cavidades: 2 aurículas y 2 ventrículos, divididos por tabiques interauriculares, interventriculares y auriculoventriculares.



CAVIDADES CARDIACAS.



AURICULAS

- Son superiores
 - Forma cuboideas
 - Cavidades pequeñas
 - Paredes Delgadas
 - Llegan venas
 - Músculos Pectíneos
 - Presenta Orejuelas
 - Presión Menor
 - Función: Reciben Sangre
- COMUNICACIÓN FETAL:
Agujero de Botal. Al cerrarse forma la fosa oval, rodeada del anillo de Vieussens.

AURÍCULA IZQUIERDA

- Venas pulmonares (4)
- Ventriculo izquierdo (válvula BICÚSPIDE)
- Aurícula derecha, sólo en el estado fetal

VENTRICULOS

- Son superiores
- Forma cónicas
- Cavidades grandes
- Paredes gruesas
- Salen arterias
- Músculos Papilares
- Presenta cuerdas tendinosas
- Presión mayor
- Función: Expulsar Sangre

AURÍCULA DERECHA

- Vena cava superior. No presenta válvula. Presenta el nodo sinusal
- Vena cava inferior. (Válvula de EUSTAQUIO)
- Seno coronario. (Válvula de THEBESIO)
- Ventriculo derecho. (Válvula TRICÚSPIDE).
- Aurícula izquierda, sólo en el feto (a través del agujero de BOTAL)
- Presenta el TUBERCULO DE LOWER.

VENTRÍCULO DERECHO

Arteria pulmonar (válvula sigmoidea pulmonar-nodos de morgagni)
Aurícula derecha: v. Tricúspide o Trigloquina
Espolón de Wolff

VENTRÍCULO IZQUIERDO

Arteria aorta (válvula sigmoidea aórtica- senos de Valsalva: nodos de Arancio y nacimiento de las arterias coronarias.
Aurícula izauierda: v. Bicúspide o mitral

* El lado derecho del corazón no se comunica con el lado izquierdo, existiendo así un corazón izquierdo y un corazón derecho. Por el lado derecho sólo circula sangre poco oxigenada (venosa), y por el lado izquierdo sangre ricamente oxigenada (arterial).



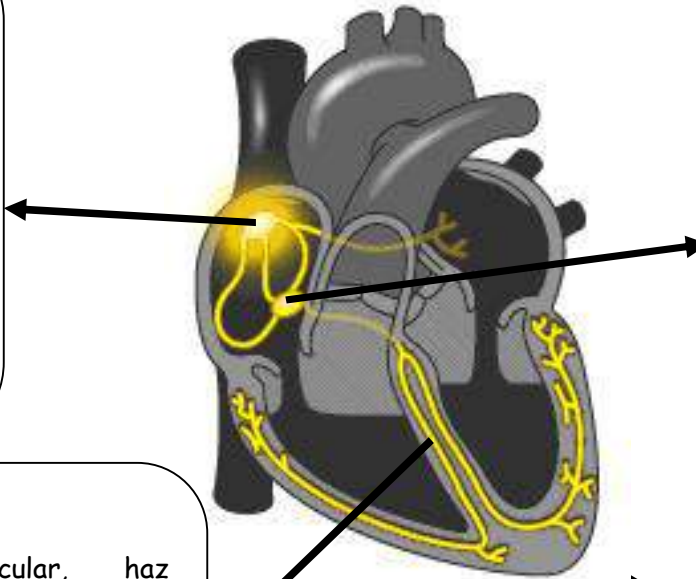
E. SISTEMA NODAL

Formado por fibras musculares cardiacas especializadas para la excitación y conducción. Responsables del **automatismo cardiaco**.

Tienen el siguiente orden: 1) Nodo de Keith Flacke, 2) Nodo de Aschoff - Tawara , 3) Haz de Hiss y 4) Fibras de Purkinje

Nodo de Keith Flacke

- **Sinónimos:** Nodo sinusal, Marcapaso Cardíaco primario, Nodo sinuauricular.
- **Localización:** surco terminal en el techo de la aurícula derecha, cerca de la desembocadura de la vena cava superior.
- **Función:** es el origen (generación) del impulso cardiaco.



Nodo de Aschoff-Tawara

- **Sinónimos:** nodo aurículoventricular, marcapaso secundario.
- **Localización:** está situado en la porción inferior del surco interauricular próximo al septo membranoso interventricular derecho, en el vértice superior del **TRIÁNGULO DE KOCH**.
- **Función:** retrasa la transmisión del impulso cardiaco 0.1 segundos de las aurículas a los ventrículos, permitiendo así que las aurículas se contraigan antes que los ventrículos.

Haz de Hiss

- **Sinónimos:** haz aurículoventricular, haz interventricular.
- **Localización:** Nace en el nodo aurículoventricular y penetra en el tabique interventricular dividiéndose en una rama posterior, derecha e izquierda, que se dividen en los ventrículos.
- **Función:** En 0.03segundos difunde el impulso cardiaco en los ventrículos.

NO OLVIDAR:
Fibras internodales son los haces de Thorel, Bachman y Weckembal.

Fibras de Purkinje

Son ramificaciones del Haz de Hiss distribuidas en el subendocardio ventricular,

Función: aceleran la excitación de las fibras musculares ventriculares.

* Triángulo de Koch (espacio entre el seno coronario, la valva septal tricuspídea y el tendón de Todaro).



F. VASOS Y NERVIOS

Arterias. Las arterias coronarias, primeras ramas de la aorta (única rama de la aorta ascendente), son dos: derecha e izquierda, discurren por los surcos externos del corazón y luego penetran al miocardio donde se distribuyen y anastomosan entre sí. Nacen en los **SENOS DE VALSALVA** en la válvula sigmoidea aórtica, nutriendo al corazón en la fase de diástole.

Venas.

1. Venas de Thebesio, que se abren en la aurícula izquierda.
2. venas cardiacas y coronarias que terminan en el seno coronario que desemboca en la aurícula derecha.

Nervios. Constituyen el plexo cardiaco

1. Vago o neumogástrico (inhibe)
2. Simpático (estimula)

G. CICLO CARDIACO

Conjunto de eventos hemodinámicos y sonoros, que consistan dos fases: una de contracción llamado **SÍSTOLE**, que tiene como finalidad la expulsión de la sangre por las arterias, y otra de relajación llamada **DIÁSTOLE**, donde la sangre retorna a las cavidades cardiacas. Tiene una duración de 0,8 segundos.

- 1) **SISTOLE:** tiene una duración de 0,4 segundos y comprende la contracción de las aurículas y de los ventrículos.

a) Sístole auricular:

Tiene una duración de 0,1 segundo, consiste en la contracción de las fibras musculares de las aurículas permitiendo completar el llenado ventricular (30% del volumen ventricular), denominándose esta fase: **LLENADO RAPIDO**. Esta fase se realiza gracias a que las Válvulas auriculo-ventriculares se encuentran abiertas.

b) Sístole ventricular:

Tiene una duración de 0,3 segundos, tiene como finalidad la expulsión de la sangre de los ventrículos hacia las arterias. Consta de dos fases:

Periodo de Contracción Isovolumétrica

Estando llenos los ventrículos, estos empiezan a contraerse con lo cual la sangre tiende a regresar a las aurículas, ocasionando el cierre de la **válvulas auriculoventriculares** (1° RUIDO CARDIACO). En esta fase no entra ni sale sangre de los ventrículos.

Periodo de expulsión o eyección:

La presión ventricular supera a la presión arterial, lo cual produce la apertura de las válvulas sigmoideas y la salida de sangre hacia las arterias.

El volumen de sangre que sale del ventrículo es de 70 ml aprox: volumen sistólico o de eyección. El volumen de reserva sistólico (VRS) es de 50 mL aproximadamente.

- 2) **DIASTOLE:** tiene una duración de 0,4 segundos y comprende la relajación de las aurículas y de los ventrículos. Comprende dos fases:

Periodo de relajación Isovolumétrica:

Después de la fase de expulsión, los ventrículos se relajan, lo cual origina que la sangre en las arterias intente regresar a los ventrículos, lo cual provoca el **cierre de las válvulas sigmoideas** (2° RUIDO CARDIACO). En esta fase, no entra ni sale sangre de los ventrículos. Tiene una duración de 0,2 segundos.

Periodo de llenado lento (diástasis):

La sangre pasa de las aurículas a los ventrículos, produciendo la apertura de las válvulas auriculoventriculares. Llenándose el 70% de los ventrículos. Tiene una duración de 0,2 segundos.

Los ventrículos se llenan con 120 ml de sangre aprox.

- * 3° RUIDO CARDIACO producido por la vibración de las paredes ventriculares.



* 4º RUIDO CARDIACO producido por la contracción auricular: sístole auricular. Considerado PATOLÓGICO.

H. FRECUENCIA CARDIACA (FC): Es el número de ciclos cardiacos por minuto. Sus valores normales en un adulto oscilan entre 60-90 latid/min.

TAQUICARDIA: aumento de la frecuencia cardiaca >90 LPM.

BRADICARDIA: disminución de la frecuencia cardiaca <60 LPM.

I. GASTO CARDIACO (GC): Llamado también DÉBITO CARDIACO; es el volumen de sangre expulsado por cada ventrículo en un minuto, oscilando sus valores entre 5 litros - 5.5 litros/minuto. Depende de dos factores:

$GC = FRECUENCIA\ CARDIACA \times VOLUMEN\ SISTÓLICO$

VS: 70 mL.

FC: 75 Lat/min.

J. RESISTENCIA PERIFÉRICA: Es la oposición que encuentra la sangre para fluir dentro de los vasos sanguíneos.

K. VASOS SANGUÍNEOS.

Características	ARTERIAS	VENAS
Sangre	Ricamente oxigenada (EXCEPTO: arterias pulmonares que llevan sangre desoxigenada)	Poco oxigenada (EXCEPTO: venas pulmonares que llevan sangre oxigenada)
Nacimiento	Troncular	Ramificada
Término	Ramificada	Troncular
Estructura Intima	Gruesa	Delgada
Media	Gruesa (elástica)	Delgada (muscular)
Adventicia	Mediana	Gruesa
Válvulas	Sigmoideas o semilunares	Geminadas y solitarias
Localización	En el nacimiento	En el trayecto
Función	Evitan regreso de sangre a ventrículos	Evitan circulación retrógrada
Presión	Mayor	menor
Número	1 Esta relación es inversa en el CORDON UMBILICAL	2
Reserva de	Presión	volumen
Sangrado	A borbotones	Continuo
Dilatación	Aneurisma	Várices
Función	Llevar la sangre del corazón a los tejidos	Recoger la sangre de los tejidos y llevarla al corazón

L. PRESIÓN ARTERIAL (PA): Es la presión que ejerce la sangre sobre las paredes arteriales.

Existen dos clases de presión arterial:

SISTÓLICA: valor normal oscila entre 90-120mmHg; **DIÁSTOLICA:** valor normal oscila entre 60-80 mmHg.

Depende directamente del gasto cardíaco y la resistencia periférica:

$$PA = \text{GASTO CARDIACO} \times \text{RESISTENCIA PERIFÉRICA}$$

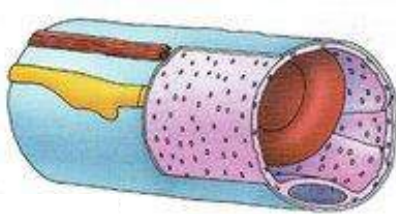
M. CAPILARES

Representan los vasos sanguíneos de menor calibre y de pared formada por una sola capa de células endoteliales, comunican a las arterias (arteriolas) con las venas (vénuclas).

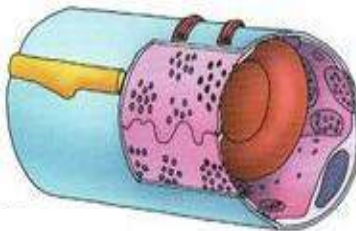
Constituyen la parte más importante del aparato circulatorio al poner en contacto a la sangre con las células, realizándose el intercambio de sustancias, objeto de la circulación.

TIPOS DE CAPILARES

- continuos: Sus células endoteliales se adhieren formando una capa continua. Impiden el paso de aminoácidos y glucosa. Localizados en los tejidos Muscular, nervioso y conectivo, también se localiza en la Barrera Hematoencefálica.
- Fenestrados: Presenta poros o fenestras, Permiten intercambio de solutos, se localizan en el Riñón, intestinos, páncreas y glándulas endocrinas
- Sinusoides: Son los capilares más grandes, no existe revestimiento continuo de lámina basal. Presenta células fagocíticas o macrófagos, localizados en la médula ósea, hígado, bazo



CAPILARES CONTINUO



CAPILARES FENESTRADOS



CAPILARES SINUSOIDE

M. CIRCULACIÓN SANGUÍNEA

Consiste en el flujo de sangre a través de los vasos sanguíneos. Tiene las siguientes características:

- Es **cerrada**: la sangre circula dentro de un sistema cerrado de vasos sanguíneos.
- Es **completa**: no existe mezcla entre la sangre arterial (oxigenada) y la sangre venosa (poco oxigenada).
- Es **doble**: la sangre fluye por dos circuitos (circulación mayor y menor)

Circulación Sistémica, Mayor o general:

Se inicia en el ventrículo izquierdo (aorta) y termina en la aurícula derecha (venas cavas). Su función es aportar oxígeno y nutrientes a los tejidos, así como extraer anhídrido carbónico y desechos de ellos.

Circulación Pulmonar o Menor:

Se inicia en el ventrículo derecho (arteria pulmonar) y termina en la aurícula izquierda (venas pulmonares). Su función es oxigenar la sangre, este fenómeno ocurre en los alveolos pulmonares y se denomina hematosis.

N. PRINCIPALES VASOS SANGUÍNEOS

Arteria Aorta: Nace en el ventrículo izquierdo. Se extiende desde la base del corazón en L4 donde se divide en 3 arterias terminales: 1 sacra media y 2 ilíacas primitivas.

Porciones:

- Aorta ascendente: Arterias coronarias

- **Cayado aórtico:** Tronco braquiocefálico
Carótida primitiva izquierda
Subclavio izquierda
- **Aorta descendente torácica:**
Bronquiales, Esofágicas medias
Mediastínicas posteriores
Intercostales aórticas
- **Aorta descendente abdominal:**
Diafragmáticas inferiores
Tronco celiaco
Mesentérica superior
Capsulares media
Renales
Genitales
Mesentérica inferior
Lumbares

Arteria Pulmonar: Transporta sangre poco oxigenado del ventrículo derecho a los pulmones. Sale por delante de la aorta, luego de recorrer 5 cm. se divide en 2 ramas, derecha e izquierda.

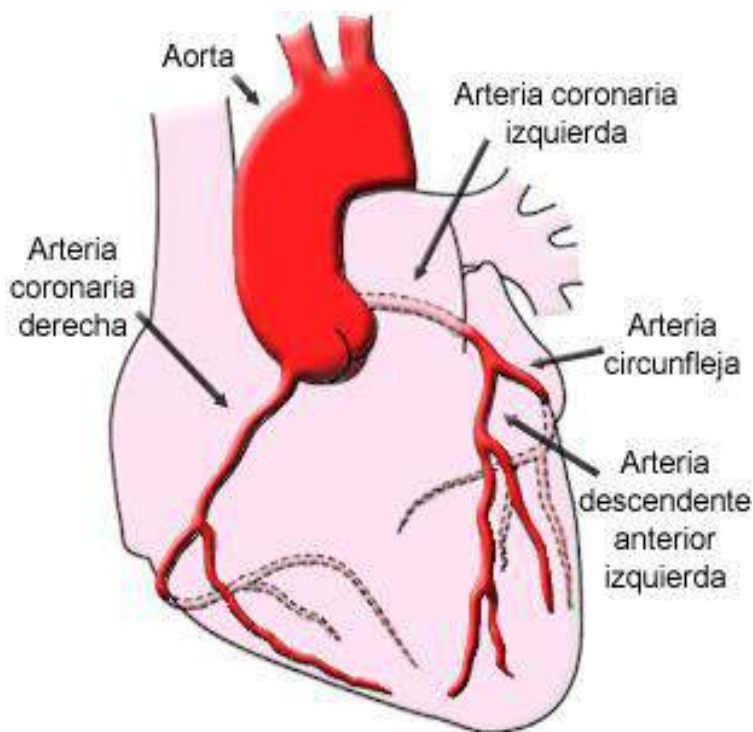
Vena Cava Superior: Tronco venoso que recibe a las venas de la mitad superior del cuerpo (excepto venas cardiacas). Se origina a unirse los 2 troncos braquiocefálicos. Mide 6 - 8 cm, su diámetro es de 20 - 22 mm. Desemboca en la aurícula derecha, junto al nodo sinusal.

Vena Cava Inferior: Tronco venoso que recibe a las venas de la mitad inferior del cuerpo, desemboca en la aurícula derecha, donde está la válvula de Eustaquio.
Se origina al unirse las venas iliacas primitivas entre L4 y L5. Mide 22 a 25 cm, 25 mm de diámetro.

Vena Porta: Transporta al hígado sangre poco oxigenada y las sustancias absorbidas en el tracto gastrointestinal y del páncreas, vesícula biliar y bazo.
Se forma por unión de la mesentérica superior, mesentérica inferior y esplénica, a nivel de L2, mide 8 - 10 cm; termina ramificada en el hígado.

Venas Pulmonares: Transportan sangre ricamente oxigenado de los pulmones al corazón. Se originan en la red perialveolar salen por el hilio pulmonar.

ANATOMIA BASICA CARDIACA





HEMATOLOGIA

I) DEFINICION: Deriva de los vocablos Hemato: sangre, Logos: tratado. Ciencia médica que estudia la sangre, sus componentes y sus enfermedades.

II) LA SANGRE: Es un tejido líquido que circula dentro del sistema cerrado de los vasos sanguíneos, y que se compone de células (eritrocitos, leucocitos, y plaquetas), también llamados elementos formes de la sangre, y del plasma, que es la parte líquida de la sangre que mantiene en suspensión las células. Las células constituyen el 45% del volumen total de la sangre humana y el plasma el 55% restante. Resumiendo, los constituyentes de la sangre total son:

I.- Células: 1.- Glóbulos rojos o eritrocitos 2.- Glóbulos blancos o leucocitos 3.- Plaquetas o trombocitos.

II.- Plasma: 1.- Agua (91-92%) 2.- Elementos sólidos (8-9%).

III.- Proteínas (7%), seroalbúminas, seroglobulinas, y fibrinógeno.

IV.- Sustancias inorgánicas (0.9%): Sodio (Na), Potasio (K), Calcio (Ca), Fósforo (P), etc.

V.- Sustancias orgánicas que no son proteínas. Urea, Ácido úrico, xantina, hipoxantina, creatina y creatinina, amoníaco y amoniácidos, además, grasas neutras, fosfolípidos, colesterol y glucosa.

VI.- Secreciones internas de las glándulas y varias enzimas como amilasa, proteasa, y lipasa. El plasma, al cual se le ha extraído el fibrinógeno después de haberse formado el coágulo, se conoce con el nombre de suero.

1.- GLOBULOS ROJOS O ERITROCITOS

Son producidos principalmente en la médula ósea roja de los huesos, en el bazo y en el hígado. Tienen forma discoidal, son anucleados, miden 7.2 micras de diámetro y 2.2 micras de espesor. Tienen alrededor una membrana compuesta de proteínas, lípidos simples y colesterol. El cuerpo del eritrocito tiene una malla de tejido de igual constitución en la que se encuentra el pigmento rojo llamado hemoglobina.

La **hemoglobina** es una proteína conjugada formada por el grupo prostético HEM y la proteína GLOBINA que se encuentran dentro del eritrocito dando el color rojo característico al eritrocito. La característica más importante de la hemoglobina es su capacidad de combinarse con el oxígeno de las células; en los tejidos, la hemoglobina se combina con CO_2 , formando la carboaminohemoglobina, que a nivel de los pulmones libera CO_2 , que sale al exterior.

Numero de eritrocitos.- En la especie humana la cantidad normal de eritrocitos es de 5 a 6 millones por milímetro cúbico en el hombre y de 4.5 a 5.5 millones en la mujer. Su disminución es causa de anemia.

2.- GLÓBULOS BLANCOS O LEUCOCITOS

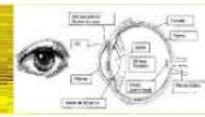
Tienen mayor tamaño que los eritrocitos y sí contienen núcleo. La cantidad normal de leucocitos es de 5000 a 10000 por milímetro cúbico. Hay varios tipos de leucocitos: GRANULOCITOS (Neutrofilos, Basófilos, Eosinófilos) y AGRANULOCITOS (Monocitos, Linfocitos). La función de los leucocitos es combatir las infecciones bacterianas.

3.- PLAQUETAS O TROMBOCITOS. Son de menor tamaño que los eritrocitos y no tienen núcleo. La cantidad normal de las plaquetas es de 150000 a 450000 por milímetro cúbico de sangre. Tienen una función muy importante en la coagulación sanguínea.



CAP. VIII

Sistema Respiratorio



I) DEFINICIÓN Y FUNCIONES:

La respiración es un proceso que se realiza mediante el reflejo de Hering-Breuer cuyo centro se localiza en el bulbo raquídeo, el cual consiste en tomar el oxígeno del aire en la inspiración y expulsar anhídrido carbónico durante la espiración.

El aire se inhala por la nariz, donde se calienta y humedece. Luego, pasa a la faringe, sigue por la laringe y penetra en la tráquea. A la altura de la T4 se divide en dos bronquios principales ramificándose en bronquios secundarios, terciarios y, finalmente, en unos 250.000 bronquiolos.

Al final de los bronquiolos se agrupan en racimos de alvéolos que son pequeños sacos de aire, donde se realiza la hematosis.

Los pulmones contienen aproximadamente 300 millones de alvéolos, que desplegados ocuparían una superficie de 70 a 80 metros cuadrados, unas 40 veces la extensión de la piel.

Consta de dos partes:

Vías respiratorias y pulmones.

II) VÍA RESPIRATORIA:

La función principal del aparato respiratorio es el intercambio gaseoso, y para ello son necesarias unas estructuras anatómicas dispuestas de tal forma que sean capaces de poner en íntimo contacto aire y sangre, para que sea posible la difusión de gases.

División de la vía aérea

La vía respiratoria se divide, a nivel del cartílago cricoides, en dos porciones: tracto respiratorio superior e inferior.

- **Tracto respiratorio superior.** Comprende: fosas nasales, faringe y laringe.

- **Tracto respiratorio inferior.** Comienza en la tráquea y termina en los sacos alveolares. Se pueden distinguir varias zonas: de conducción, de transición y respiratoria propiamente dicha.

Zona de conducción

Comprende fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, bronquios principales derecho e izquierdo, bronquios lobares, segmentarios, bronquiolos, bronquiolos lobulillares (se originan a partir del primer bronquiolo tras unas cuatro divisiones y ventilan los lobulillos secundarios) y los terminales (de cada bronquiolo lobulillar se originan unos cuatro o cinco bronquiolos terminales).

Todas estas divisiones constituyen las 16 primeras generaciones. A esta zona también se la denomina espacio muerto anatómico y tiene un volumen aproximado de 150 ml.

Zona de transición

La constituyen los bronquiolos respiratorios, en cuyas paredes aparecen ya algunos alveolos.

Zona respiratoria propiamente dicha

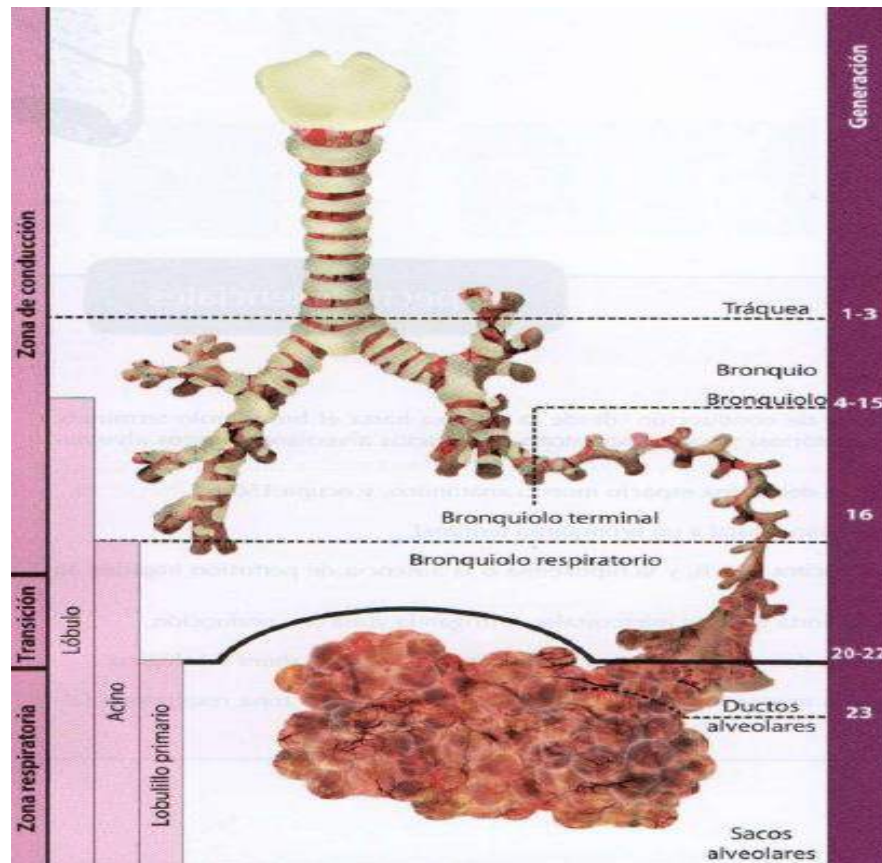
Empieza en el bronquiolo respiratorio, conductos alveolares, sacos alveolares, y alveolos (generación 20 a 23). Una vez descritas las divisiones de la vía aérea inferior, se puede distinguir varias unidades: acino, lobulillo primario y lobulillo secundario.

El acino pulmonar comprende bronquiolo respiratorio hasta el saco alveolar, es la unidad anatómica situada distal al bronquiolo terminal.

El lobulillo primario comprende desde el bronquiolo terminal hasta los sacos alveolares, y el lobulillo secundario es la mínima porción del parénquima pulmonar rodeada de tabiques de tejido conjuntivo e independiente de los lobulillos vecinos. Todas estas dicotomías se realizan en los primeros años de vida.

La circulación del aire a través de los conductos se determina por las diferencias de presión que se generan entre el exterior y los alveolos durante los movimientos respiratorios. En la inspiración, la presión intrapulmonar es menor que la atmosférica, permitiendo la entrada de aire, y en la espiración ocurre lo contrario.

El flujo de aire es turbulento en las vías de mayor calibre (tráquea y bronquios principales), laminar en las vías más finas, y mixto en los conductos intermedios.



Están formadas por la boca y la nariz, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios y los bronquiolos.

a) **Pirámide nasal: formada por:**

- ✓ Nariz: Primer sector de las vías aéreas está formada por:
 - ✗ Esqueleto óseo: formado por los huesos propios de la nariz y el maxilar superior.
 - ✗ Cartílagos principales: triangulares o laterales superiores, alares o laterales inferiores y cuadrangular o del tabique.
 - ✗ Plano muscular.

b) **Fosas nasales: límites:**

- ✗ Anterior: vestíbulo nasal o narina.
- ✗ Posterior: coanas.
- ✗ Superior (techo): lámina cribosa del etmoides.
- ✗ Inferior (piso): paladar óseo (apófisis palatina del maxilar superior y apófisis horizontal del palatino).
- ✗ Lateral: masas laterales del etmoides (con sus cornetes superior y medio y el cornete medio).

Entre los cornetes se abren los meatos donde desembocan los senos paranasales:

- ☑ Meato superior: seno esfenoidal y estmoidales posteriores.
 - ☑ Meato medio: estmoidales anteriores, frontal y maxilar superior.
 - ☑ Meato inferior: conducto lacrimonasal.
- ✗ Medial: tabique nasal formado por la lámina perpendicular del etmoides, vómer y cartílago cuadrangular.

c) **Senos paranasales:** Son cavidades neumáticas anexas a las fosas nasales, excavadas en algunos huesos de la cabeza y revestidas por mucosa pituitaria o respiratoria (epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado con células caliciformes).

Funciones: Disminuir el peso de la parte anterior de la cabeza, como órgano de resonancia de la voz y para calentar el aire.



1) **Seno Maxilar: (2)**

Sinónimo: Antro de Highmore.

Se sitúan en la parte central del maxilar superior y desembocan en el meato medio.

2) **Seno Frontal: (2)**

Están situados a los lados de la escotadura nasal, entre los arcos filiares y desembocan en el meato medio.

3) **Seno Etmoidal**

También llamadas celdillas etmoidales. Son en número de 7 a 9 y se sitúan en las masas laterales de etmoides. Son de dos clases: anteriores que desembocan en el meato medio y los posteriores en el meato superior.

4) **Seno esfenoidal (2)**

Están situados en el cuerpo del esfenoides, debajo de la silla turca y desembocan en el meato superior.

- ✓ La Faringe: Conducto músculo membranoso impar y simétrico que sirve como vía aérea y digestiva. Se extiende desde la base del cráneo a C6 (inicio del esófago).

Porciones:

- 1) Superior (Nasal, Rinofaringe, Nasofaringe, Epifaringe, Cavum). Es vía respiratoria. Aquí está la amígdala faríngea, orificio de la trompa de Eustaquio, la fosita de Rosenmuller y las coanas. Se comunica con las fosas nasales y el oído medio. Se extiende desde la base del cráneo hasta el velo del paladar.
- 2) Media (Bucal, Orofaringe, Bucofaringe). Es vía respiratoria y digestiva. Se comunica con la boca. Se extiende desde el velo del paladar hasta una línea imaginaria horizontal que pasa a nivel del hioides.
- 3) Inferior (Laríngea, Hipofaringe, Laringofaringe). Es vía digestiva. Se extiende desde el hioides hasta C6, continuándose con el esófago.

- ✓ La laringe: Es el órgano de la fonación, también llamada "caja de la voz" y está situada en la parte anterior y media del cuello, entre C4 y C6, encima de la tráquea, debajo del hioides y de la lengua. Presenta 9 cartílagos, articulaciones y ligamentos, músculos y mucosa.

Cartílagos:

- Impares o estructurales:** 1 epiglotis, 1 tiroides, 1 cricoides.
- Pares o funcionales:** 2 aritenoides, 2 corniculados (Santorini), 2 cuneiformes (Wrisberg).

b) Músculos: Extrínsecos y Intrínsecos

- Intrínsecos:** Cricotiroideos, son tensores de las cuerdas vocales. Cricoaritenoides posteriores son dilatadores de la glotis. Los cricoaritenoides externos, Tiroarinoideos o músculo vocal y Ariaritenoides o interaritenoides son constrictores de la glotis.
- Extrínsecos:** Suprahioideos e infrahioideos.

c) Mucosa: Constituido por epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado.

Las cuerdas vocales superiores son falsas y las inferiores son verdaderas, éstas se insertan en el cartílago tiroides y aritenoides y están constituidos por los ligamentos y músculos tiroaritenoides inferiores. Las cuerdas vocales verdaderas están cubiertas por epitelio plano poliestratificado no queratinizado. El espacio comprendido entre las cuerdas vocales verdaderas se llama glotis. El espacio entre las cuerdas falsas y verdaderas homolaterales es el ventrículo laríngeo o de Morgagni.

- ✓ La tráquea: Conducto impar, medio y simétrico que termina dividiéndose en los bronquios primarios. Se sitúa delante del esófago, entre C6 y T4. Está formada por 15 a 20 anillos incompletos de cartílago hialino abiertos posteriormente, cerrados por fibras de músculo liso traqueal. El último cartílago forma el espolón traqueal o Carina (ángulo de bifurcación bronquial). Su mucosa está cubierta por epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado con células caliciformes.

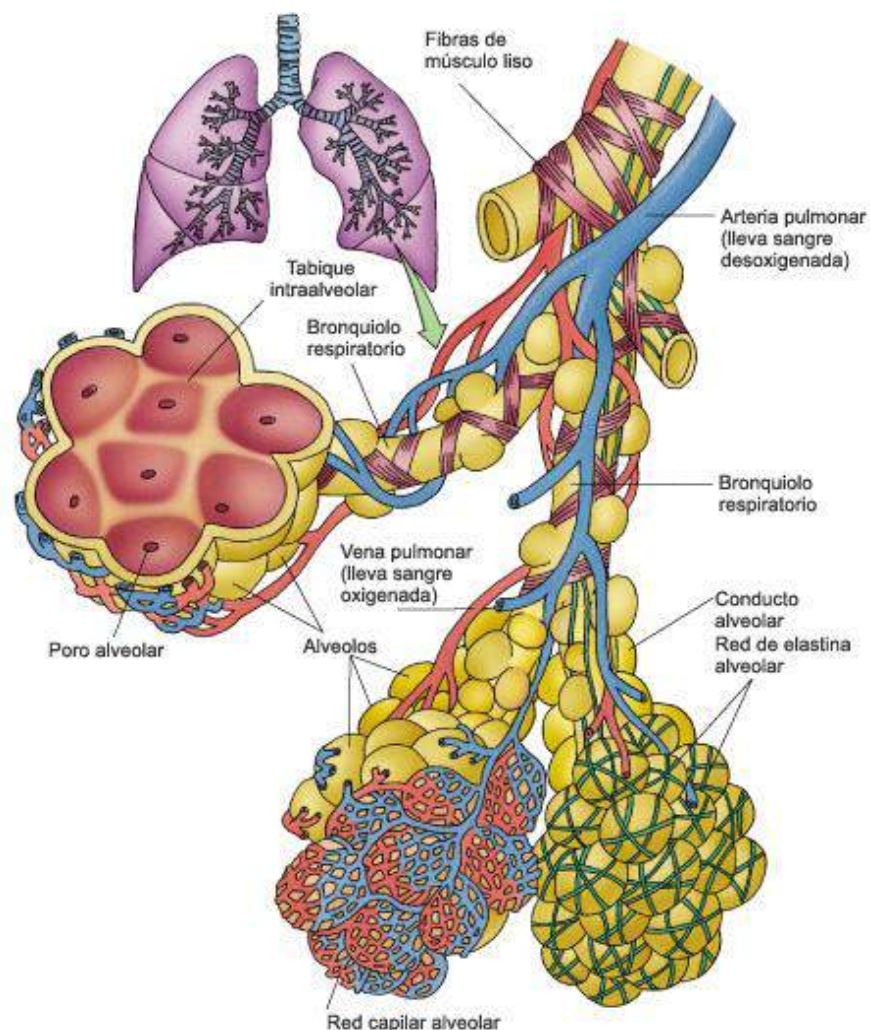
- ✓ Los bronquios: resultan de la bifurcación de la tráquea a nivel de la Carina:

- ☑ Bronquio extrapulmonar o principal o primario: El derecho es más vertical, de menor longitud y de mayor calibre que el izquierdo.
- ☑ Bronquio intrapulmonar que se divide en bronquios lobares o secundarios e ingresan a un lóbulo pulmonar. Hay tres del lado derecho y dos del lado izquierdo. Se dividen en bronquios segmentarios o terciarios para cada segmento pulmonar.

Fibrocartilago. Se encuentra en la parte externa de la submucosa, en la tráquea y los bronquios principales. Tiene una disposición en forma de arcos de herradura y el músculo une los dos extremos posteriores de los cartílagos.

A partir de los bronquios lobares, los cartílagos no forman anillos continuos, sino placas aisladas unidas por fibras musculares, y a medida que los bronquios se ramifican, las placas son más escasas.

- ✓ Los bronquiolos: A partir de los bronquiolos respiratorios, el epitelio es cuboideo, y estos bronquiolos no poseen células caliciformes. Los bronquiolos no tienen cartílago ni glándulas mucosas y poseen unas células denominadas *de Clara*, de forma columnar baja y que hacen prominencia en la luz bronquiolar. Estas células producen el componente fluido del moco bronquial y el llamado surfactante bronquiolar (puede encontrarse una pequeña cantidad en los grandes bronquios). Las células ciliadas aún se encuentran en los bronquiolos respiratorios, pero desaparecen antes de los alveolos.





III) LOS PULMONES:

Son dos masas esponjosas de color rojizo, situadas en el tórax a ambos lados del corazón, el derecho tiene tres partes o lóbulos; el izquierdo tiene dos partes.

- Poseen tres caras:
- Cara externa o costal.
- Cara interna mediastínica.
- Cara inferior o diafragmática.

- La pleura es una membrana de doble pared que rodea a los pulmones, formada por un ahoja visceral y un parietal.
- Los alvéolos pulmonares son pequeños sacos, cuya pared está formada por las siguientes células:
- La pared alveolar se compone de: líquido de revestimiento epitelial, epitelio alveolar, membrana basal alveolar, intersticio, membrana basal capilar y endotelio capilar.
- El epitelio alveolar es escamoso, y está formado por varios tipos de células.
- La mayoría son los *neumocitos tipo I (95 %)*, los *neumocitos tipo II* o granulosa, que son células cuboideas.
- Se cree que los neumocitos tipo I no son capaces de reproducirse.
- Los de tipo II son células secretoras, cuya misión principal es la producción de surfactante (que impide el colapso alveolar en la espiración).
- Sumergidos en el surfactante están los *macrófagos*, con capacidad fagocitaria.
- Los alveolos se comunican entre sí por los poros de Kohn. El surfactante está compuesto por fosfolípidos (el principal es la dipalmitoil lecitina), apoproteínas surfactantes e iones calcio. Los fosfolípidos producen una disminución en la tensión superficial, por lo que se dice que el surfactante es un tensioactivo.

VASOS PULMONARES

El pulmón recibe sangre no oxigenada de las arterias pulmonares y oxigenadas de la circulación bronquial. Las arterias bronquiales proceden de la aorta y de las intercostales e irrigan la tráquea inferior y los bronquios hasta los bronquiolos respiratorios.

La arteria pulmonar se divide debajo del cayado aórtico en dos ramas, derecha e izquierda, que acompañan a los bronquios y se ramifican de modo similar hasta los bronquiolos terminales, y a partir de aquí las arterias se distribuyen para irrigar el lecho capilar alveolar.

El diámetro de las arterias pulmonares es similar al de los bronquios acompañantes.

La sangre oxigenada de los capilares se recoge por las vénulas pulmonares, que confluyen entre sí, transcurriendo entre los lobulillos y lóbulos pulmonares, formando las cuatro venas pulmonares (dos derechas y dos izquierdas) que desembocan en la aurícula izquierda.

Las venas bronquiales drenan directamente en las pulmonares (es una causa normal de cortocircuito arteriovenoso).

Las arterias pulmonares y sus ramas son mucho más extensibles que las sistémicas, y sus paredes son muy finas (contienen escasas fibras de músculo liso). Las arteriolas tienen una capa muscular única, y son los vasos que más contribuyen a la resistencia vascular.

IV) FISILOGIA RESPIRATORIA:

La finalidad de la respiración consiste en suministrar el oxígeno del ambiente a las células de los distintos tejidos corporales y remover el dióxido de carbono que se produce en las distintas actividades celulares.

Tienen tres fases:

- 1) Ventilación Pulmonar
- 2) Intercambio de gases
- 3) El transporte de gases en los pulmones

1) **Ventilación Pulmonar**

- ☑ El aire entra en los pulmones y sale de ellos mediante los movimientos respiratorios que son dos:
 - ✓ Inspiración: El aire penetra en los pulmones porque estos se hinchan al aumentar el volumen de la caja torácica. Lo cual es debido a que el diafragma desciende y las costillas se levantan por acción de los músculos intercostales externos.
 - ✓ Espiración: El aire es arrojado al exterior ya que los pulmones se comprimen al disminuir de tamaño la caja torácica, pues el diafragma y las costillas vuelven a su posición normal.

Respiramos unas 12 veces por minuto y cada vez introducimos en la respiración normal $\frac{1}{2}$ litro de aire. El número de inspiraciones depende del ejercicio, de la edad, etc. la capacidad pulmonar de una persona es de seis litros. A la cantidad de aire que se puede renovar en una inspiración forzada se llama capacidad vital; suele ser de 4,8 litros.

2) **El intercambio de Gases**

Comprende:

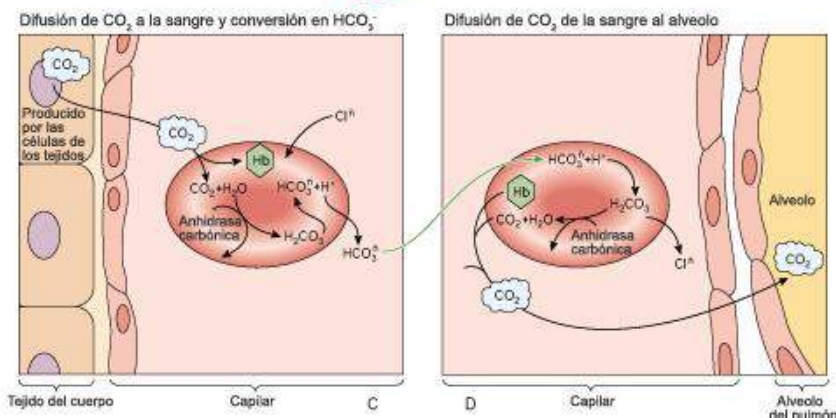
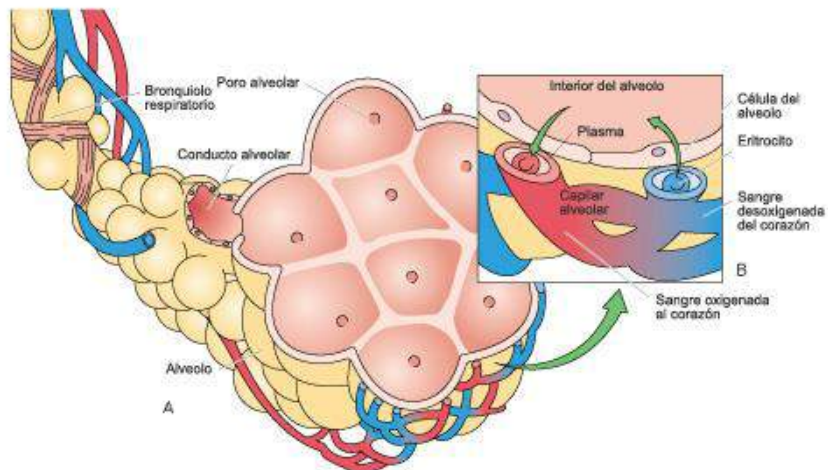
La hematosis: respiración externa.

Durante la hematosis la sangre venosa es transformada en sangre arterial (oxigenada) por difusión pasiva de los gases (oxígeno y dióxido de carbono) de la zona de mayor presión a la de menor presión.

Cuando el aire llega a los alvéolos, parte del oxígeno que lleva atraviesa las finísimas paredes y pasa a los glóbulos rojos de la sangre. Y el dióxido de carbono que traía la sangre pasa al aire, así la sangre venosa se convierte en sangre arterial esta operación se denomina hematosis.

La respiración de las células o Interna

Es el intercambio gaseoso entre la sangre de los capilares y los tejidos. La sangre oxigenada (arterial) se transforma en sangre poco oxigenada (venosa).



Transporte de los Gases Respiratorios

El oxígeno tomado en los alvéolos pulmonares es llevado por los glóbulos rojos y parte por el plasma y transportado por las venas cavas hasta el corazón y de allí es llevado a los pulmones para ser arrojado al exterior.

En cada 100ml. de sangre oxigenada el 3% del oxígeno se encuentra disuelto en el plasma y el 97% se transporta junto a la hemoglobina en forma de oxihemoglobina (HbO_2).

El oxígeno tiene afinidad por la hemoglobina, y describe la siguiente curva: (curva sigmoidea)

CURVA DE DISOCIACION DE LA HEMOGLOBINA Y SUS FACTORES QUE LO MODIFICAN

En cada 100ml. de sangre desoxigenada, el 7% de CO_2 se encuentra disuelto en el plasma, el 23% se combina con la hemoglobina para formar la carbaminohemoglobina ($HbCO_2$) y el 70% se convierte en ión bicarbonato (HCO_3^-).

El envenenamiento por CO se presenta cuando el CO_2 se combina con la Hb en lugar de que ésta se combine con el oxígeno. El resultado es la hipoxia.

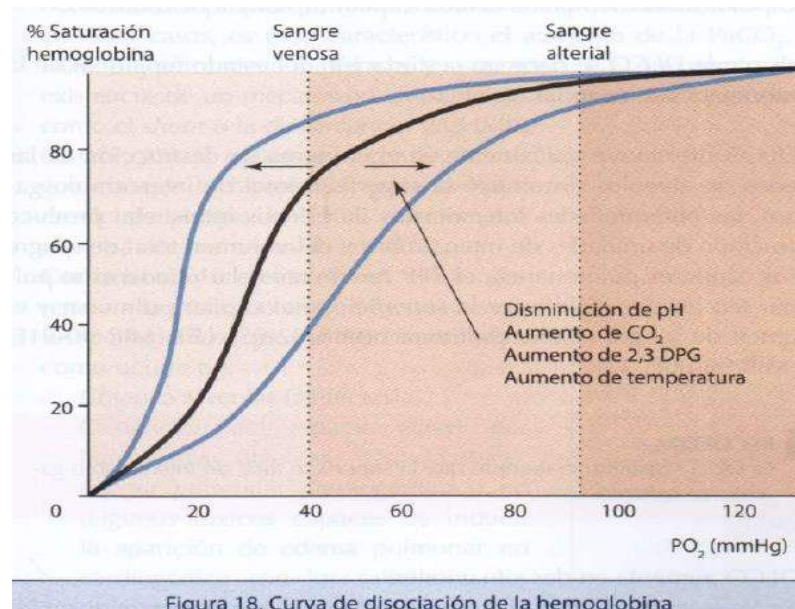


Figura 18. Curva de disociación de la hemoglobina

V) VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES:

En la práctica clínica, el término respiración (ventilación) significa realizar una inspiración seguida de una espiración. En promedio un adulto sano realiza 12 respiraciones por minuto (Frecuencia Respiratoria). Durante cada respiración, los pulmones realizan un intercambio de ciertas cantidades de aire con la atmósfera, si hubiera un intercambio menor de lo normal es un signo de disfunción pulmonar.

Para medir la cantidad de aire que se intercambia durante una respiración y la frecuencia de la ventilación se utiliza un **espirómetro o respirómetro**, el registro de los valores se denomina **espirograma**.

A. VOLÚMENES PULMONARES ESTÁTICOS:

- 1) **Volumen Respiratorio, Vol. de Ventilación Pulmonar, Vol. de Aire Corriente: (V. C):** Aire movilizado en cada inspiración o espiración normal. Su valor es de 500 ml.
- 2) **Volumen de Reserva Inspiratoria: (V. R. I):** Volumen de aire que puede ingresar a los pulmones después de una inspiración normal. Para su ingreso se requiere hacer un esfuerzo. Aproximadamente es de 3,000 ml.
- 3) **Volumen de Reserva Espiratoria: (V. R. E.):** Volumen de aire que se puede exhalar después de una espiración normal. Se requiere hacer un esfuerzo. Aproximadamente es de 1,100 ml.



- 4) **Volumen Residual: (V. R):** Es volumen de aire que permanece en los pulmones y vías respiratorias después de una espiración forzada, no se puede exhalar. Aproximadamente es de 1,200 ml.

El aire que queda sólo en los pulmones se denomina **volumen mínimo** y proporciona una herramienta médica y legal para la determinación si un bebé nació muerto o si murió después de nacer. La presencia de volumen mínimo se puede demostrar colocando en agua una muestra de pulmón y observar si flota. El pulmón fetal no contiene aire, por lo que el pulmón de un bebé que nació muerto no flotará.

B. Capacidades Pulmonares:

Capacidad Residual Funcional

(C. R. F):

Es el volumen que permanece dentro de los pulmones después de una espiración normal. Equivale a la suma del volumen residual con el volumen de reserva espiratoria.

$$CRF = VR + VRE$$

$$CRF = 1,200 \text{ ml.} + 1,100 \text{ ml.}$$

$$CRF = 2,300 \text{ ml.}$$

Capacidad Funcional Inspiratoria

(C.F. I.):

Es la cantidad de aire que puede inspirarse después de inspiración normal, distendiendo los pulmones al máximo. Su valor es de 3600 ml. Equivale a la suma del volumen de aire corriente y el volumen de reserva inspiratoria.

$$CFI = VC + VRI$$

$$CFI = 500 \text{ ml.} + 3000 \text{ ml.}$$

$$CFI = 3500 \text{ ml.}$$

Capacidad Vital (C. V.):

Es la cantidad máxima de aire que puede eliminarse desde una espiración máxima, luego de una inspiración máxima. Resulta de la sumatoria del Volumen de Reserva Espiratoria, Volumen corriente y Volumen de Reserva Inspiratoria.

$$C. V = VRE + VC + VRI$$

$$C. V = 1,100 + 500 \text{ ml} + 3000 \text{ ml.}$$

$$C. V = 4,600 \text{ ml.}$$

Capacidad Pulmonar Total (C. P. T):

Es la capacidad máxima de aire que contienen los pulmones, después de una inspiración forzada. Resulta de la sumatoria de todos los volúmenes pulmonares.

$$C. P. T = VC + VRI + VRE + VR$$

$$CV = 500 \text{ ml} + 3,000 \text{ ml} + 1,100 \text{ ml.} + 1,200 \text{ ml.}$$

$$C. V = 5,800 \text{ ml.}$$

Además de los mencionados volúmenes pulmonares estáticos, en un ciclo respiratorio normal conviene recordar estos cuatro conceptos:

Espacio muerto anatómico: consta de unos 150 ml de aire contenidos en la parte de la vía aérea que no participa en el intercambio gaseoso, es decir, de la nariz a los bronquiolos terminales.

Espacio muerto alveolar: es el aire contenido en alveolos no perfundidos, que no intervienen por tanto en el intercambio de gases. En personas sanas es despreciable, pues todos los alveolos son funcionales, pero aumenta en ciertas enfermedades como el TEP, enfermedades intersticiales, etcétera.

Espacio muerto fisiológico: es la suma de los dos anteriores.

Ventilación alveolar: es el volumen que participa en el intercambio gaseoso por unidad de tiempo.



VI) REGULACIÓN DE LA RESPIRACIÓN

REGULACIÓN NERVIOSA:

Existen dos sistemas de control, uno voluntario y otro involuntario.

El sistema voluntario se localiza en las neuronas de la corteza cerebral y es responsable de la capacidad de estimular o inhibir el impulso respiratorio de forma consciente.

El control automático o involuntario se ubica principalmente en un centro bulbar, que es el más importante por ser origen de los estímulos inspiratorios regulares, que se ve influenciado por diversos factores que estimulan dicho impulso.

Así, el incremento de la $PaCO_2$, el descenso de la PaO_2 , el descenso del pH y el aumento de temperatura del líquido cefalorraquídeo son estimulantes de la ventilación, siendo la hipercapnia el más importante de todos ellos en condiciones normales. Esto se debe a que el principal estimulante directo del centro bulbar es el ion H^+ , que se forma in situ en el LCR por formarse ácido carbónico (H_2CO_3) de la unión $CO_2 + H_2O$, que se disocia en anión bicarbonato (HCO_3^-) y H^+ . Este último atraviesa mal la barrera hematoencefálica, por lo que los cambios en el pH sanguíneo no afectan tanto al impulso ventilatorio como a los cambios bruscos en la $PaCO_2$, que sí difunde fácilmente.

En el control automático intervienen, además, receptores periféricos que llevan información al centro bulbar, como son los del seno carotídeo (a través del glossofaríngeo) o del cuerpo aórtico (a través del vago), muy sensibles a los descensos de la PaO_2 (más incluso que el núcleo bulbar), y Mecanorreceptores pulmonares, algunos localizados en bronquios y bronquiolos, que responden al estiramiento del parénquima pulmonar enviando señales inhibitorias a través del nervio vago que tienden a hacer cesar la inspiración, haciéndola más corta y aumentando, así, la frecuencia respiratoria (reflejo de Hering-Breuer), receptores de irritación de las vías respiratorias (que también originan la tos y el estornudo) y otros receptores "J" yuxtacapilares que se estimulan al aumentar el volumen de los vasos capilares pulmonares, como ocurre en el edema pulmonar cardiogénico.

En la protuberancia alta, existe además un centro pneumotáxico que envía señales inhibitorias al centro bulbar cuando se ha iniciado la inspiración, siendo el principal determinante de la duración de la misma.

Así, el estímulo intenso desde este núcleo hará las inspiraciones más cortas e incrementará, por tanto, la frecuencia respiratoria. Es tema de discusión la existencia de un núcleo protuberancial apnéustico cuya función es inversa a la del pneumotáxico.

REGULACIÓN QUÍMICA:

Quimiorreceptores: detectan cambios en la concentración de O_2 , CO_2 y H^+ , se localizan en los cuerpos carotídeos (bifurcación de las arterias carótidas primitivas) y cuerpos aórticos (cayado aórtico).

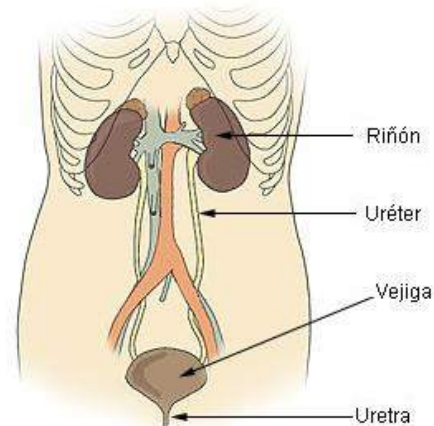
DEFINICIÓN

Conjunto de órganos que actúan como un emuntorio (excreción, eliminación) y contribuyen a la homeostasis modificando la composición, el pH, el volumen y la presión de la sangre.

Se compone de: **2 Riñones** y las Vías urinarias: **2 Uréteres**, **1 Vejiga**, **1 Uretra**.

FUNCIONES

- Los riñones regulan el volumen y composición de la sangre, ayudan a regular la presión sanguínea, sintetizan glucosa, liberan eritropoyetina, intervienen en la síntesis de vitamina D, y excretan desechos por la orina.
- Los uréteres transportan orina desde los riñones hasta la vejiga.
- La vejiga almacena orina.
- La uretra evacúa la orina desde el cuerpo.

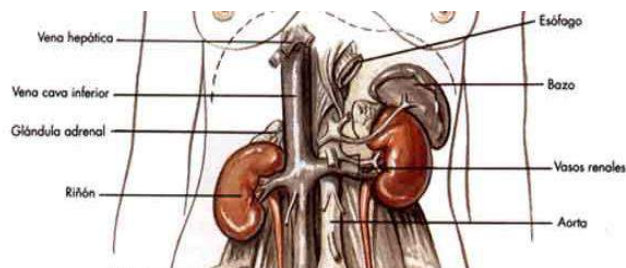


Nefrología: estudio científico de la anatomía, fisiología y patología de los riñones.

Urología: rama de la medicina que se ocupa del estudio, diagnóstico y tratamiento del sistema urinario de ambos sexos y del aparato reproductor masculino.

RIÑONES

- Órganos pares de color rojizo, en forma de frejol.
- Situados en los flancos, detrás el peritoneo (retroperitoneales) y delante de la pared posterior del abdomen.
- Con respecto a la columna vertebral se ubican entre la D12 y L3. Protegidos por la 11ma y 12ma costilla.
- Volumen y tamaño del lóbulo derecho del hígado desplaza al riñón derecho más abajo que el izquierdo.



ANATOMÍA EXTERNA

Medida: 10-12 cm de largo, 5-7 cm de ancho y 2.5-3 cm de espesor.

Peso: 135-170 g. Riñón izquierdo algo más voluminoso que el derecho.

Caras:

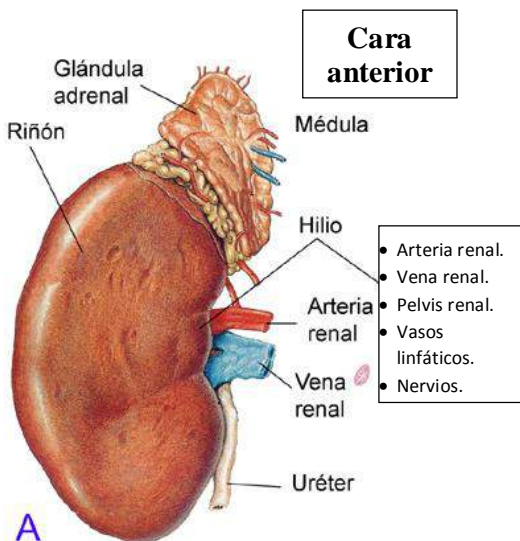
- ✓ *Cara anterior:* lisa, algo abollonada;
- ✓ *Cara posterior:* es casi plana.

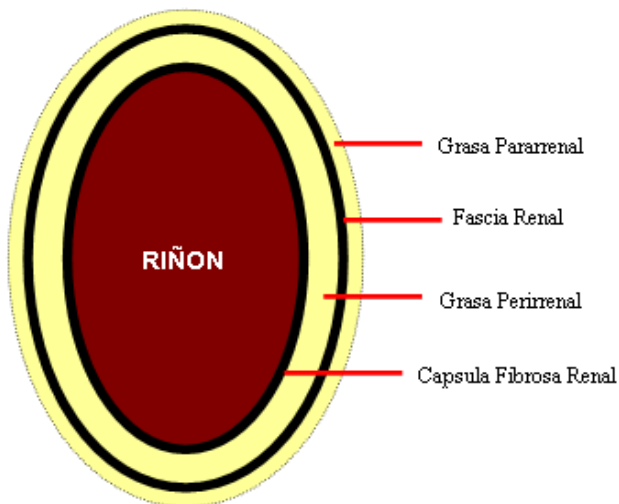
Bordes:

- ✓ *Borde externo* (lateral): es convexo.
- ✓ *Borde interno* (medial): es cóncavo y presenta el hilio renal (pelvis renal, arteria y vena renal, nervios y vasos linfáticos).

Extremidades o polos:

- ✓ *Polo superior:* ancho y redondeado, algo inclinado medialmente, sobre él se localizan las glándulas suprarrenales.
- ✓ *Polo inferior:* es libre, más alargado y más vertical.



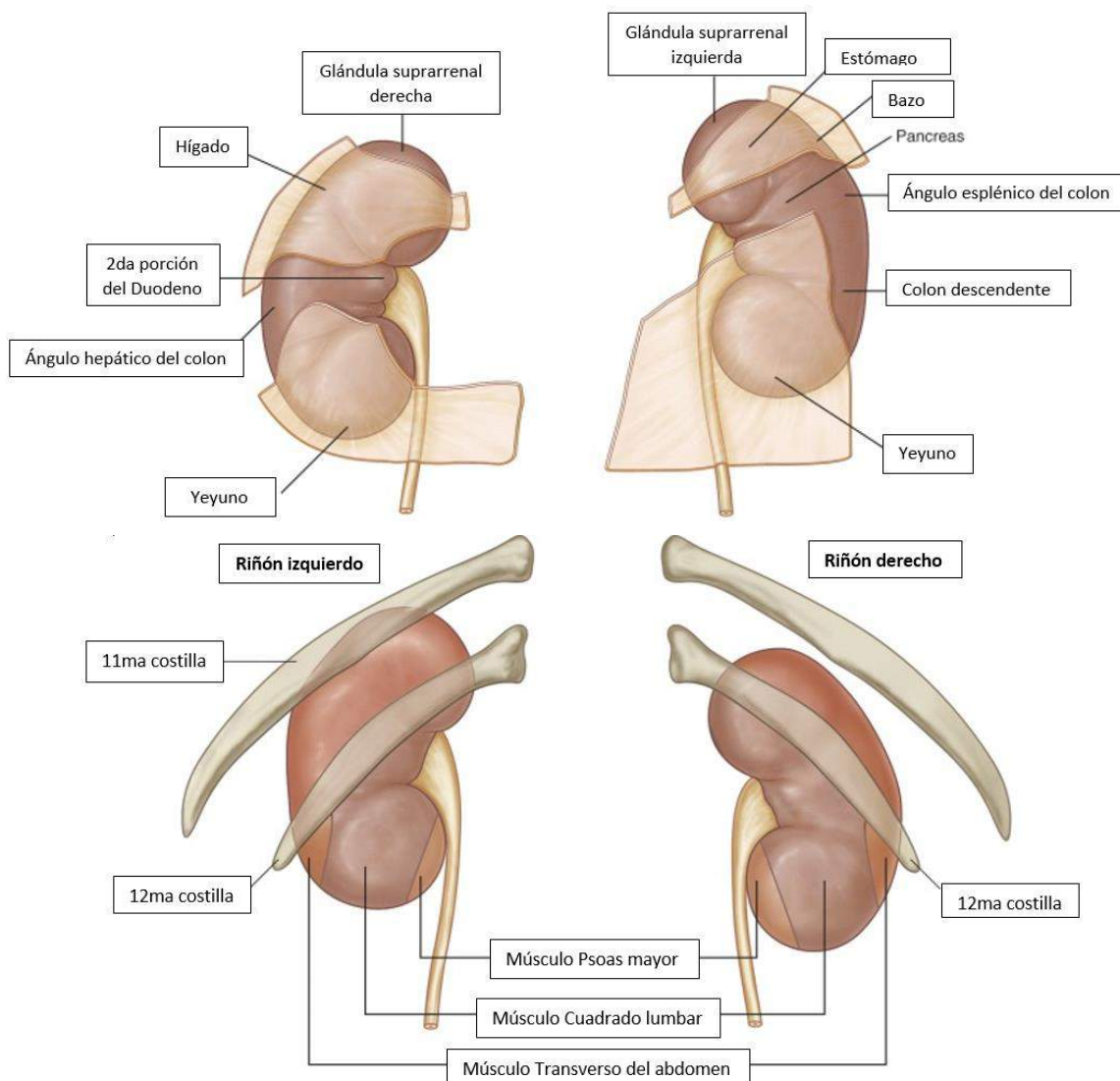


CUBIERTAS DEL RIÑÓN. Está rodeado por:

- **Cápsula renal, Cápsula fibrosa renal:** membrana fibrosa transparente y lisa.
- **Cápsula adiposa, Grasa perirrenal:** masa de tejido graso que rodea a la cápsula renal.
- **Fascia renal, Fascia perirrenal o de Gerota:** capa más externa de tejido conjuntivo fibroso, une al riñón con estructuras vecinas.
 - **Hoja anterior, prerenal:** se prolonga a la línea media, pasa delante de los grandes vasos; se fija al colon (**fascia de coalescencia de Toldt**).
 - **Hoja posterior, retrorrenal:** se fija en los cuerpos vertebrales, **Fascia de Zuckerkandl**.

RELACIONES DEL RIÑÓN CON ÓRGANOS ABDOMINALES

Relaciones Posteriores:



CARACTERÍSTICAS	RIÑÓN DERECHO	RIÑÓN IZQUIERDO
Medio de Fijación	Vasos, peritoneo, vísceras abdominales, cápsula adiposa	
Relaciones:		
- Cara anterior	- Hígado, colon, yeyuno	Estómago, páncreas, bazo
- Cara posterior	- Pared posterior, diafragma	- Igual
- Borde externo	- Hígado	- Bazo
- Borde Interno	- Hilio renal, psoas	- Igual
- Polo superior	- Diafragma, glándulas suprarrenales	- Igual
- Polo inferior	- Músculo psoas y cuadrado de los lomos	

ANATOMÍA INTERNA

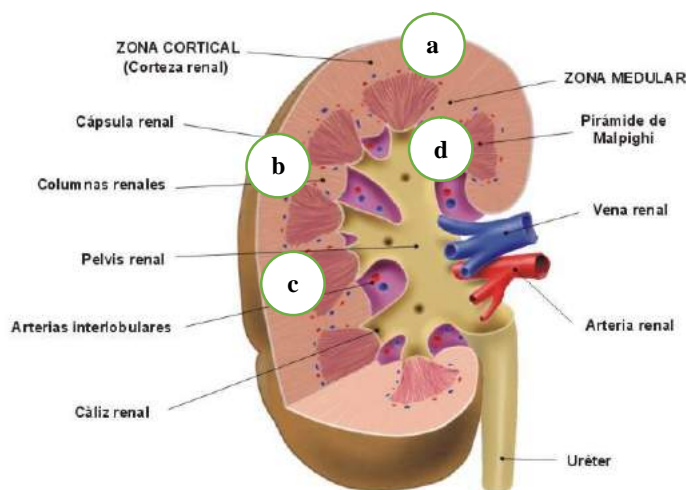
Corteza.

- ✓ Externa, color rojo pálido, aspecto granuloso por presencia de los **corpúsculos renales o de Malpighi (a)**, representa el segmento inicial de la nefrona y contiene el glomérulo.
- ✓ Envía prolongaciones a la médula, las **Columnas renales o de Bertin (b)**.
- ✓ **Rayos medulares (de Ferrein) (c)**, estriaciones verticales que parecen emanar de la médula, contiene tubos colectores corticales y asa de Henle.

Médula.

- ✓ Interna, oscura y estriada por la presencia de las **pirámides renales o de Malpighi (d)**, en número de 8 a 18. La base de las pirámides se orienta hacia la corteza y el vértice hacia el hilio, estos vértices se denominan papilas renales donde desembocan los tubos colectores de Bellini.
- ✓ Presencia de túbulos rectos, colectores y una red capilar especializada (vasos rectos).

Seno renal: cavidad dentro del riñón que contiene parte de la pelvis, los cálices y ramas de vasos sanguíneos y nervios renales.



Lóbulo renal: una pirámide renal + zona de corteza suprayacente + mitad de una columna adyacente.

INERVACIÓN E IRRIGACIÓN

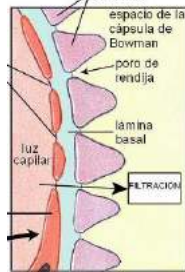
La inervación se deriva del plexo renal de la división simpática del sistema nervioso autónomo. Los nervios son vasomotores y regulan la circulación sanguínea del riñón. Las arterias renales antes de ingresar por el hilio renal se dividen en rama anterior y rama posterior. De aquí se originan cinco arterias segmentarias, estas se dividen en arterias interlobulares (entre pirámides y columnas renales), arterias arqueadas (arco entre la médula y la corteza), arterias interlobulillares (ingresan a la corteza), arteriola aferente, glomérulo, arteriola eferente (localizadas en la cápsula de Bowman), capilares peritubulares o vasos rectos (alrededor de los túbulos contorneados y del asa de Henle), vena interlobular, venas arqueadas, venas interlobulillares o segmentarias y finalmente vena renal.



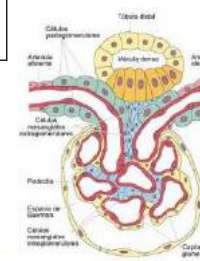
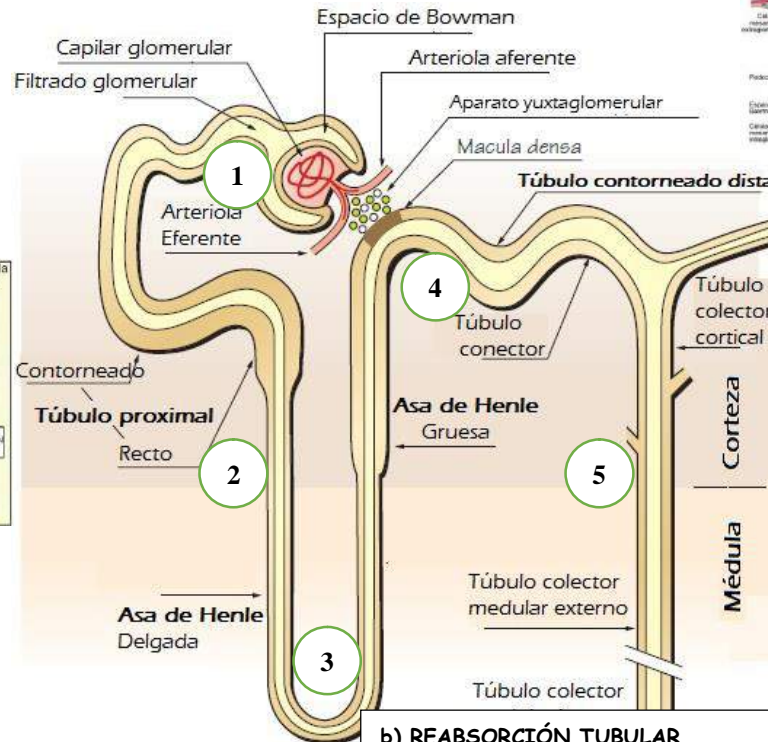
1 Corpúsculo renal o de Malpighi:
A él llega la arteriola aferente y sale la arteriola eferente.
Glómulo renal: capilares sanguíneos de tipo fenestrado.
Cápsula de Bowman: posee 2 hojas, externa o parietal (*epitelio monoestratificado plano*) e interna o visceral (*podocitos* con prolongaciones llamadas pedicelos).

Membrana endotelio - capsular:

- a) **Endotelio del glómulo,** monocapa endotelial fenestrada. Poros de **70 a 90 nm**. Proteínas como *albúmina, hemoglobina* no traspasan.
- b) **Membrana basal del glómulo,** impiden el paso de proteínas grandes. Espesor de **300 nm** aprox. **Heparán sulfato** impide pasaje de cargas positivas y proteínas.
- c) **Epitelio de la cápsula de Bowman,** presenta podocitos con pedicelos, entre pedicelos: hendiduras de filtración de **20 - 40 nm**.



NEFRONA: Unidad anatómica y funcional del riñón. Tiene forma tubular y una longitud de 45-65 mm. En el riñón existen alrededor de 1 a 1.5 millones de nefronas.



APARATO YUXTAMEDULAR
a) **Células yuxtglomerulares:** células musculares lisas en la arteria aferente, posee gránulos con **enzima renina** (elevación de la presión arterial).
b) **Mácula densa:** células mioepiteliales cilíndricas en el TCD. Son sensibles a los cambios de concentración de NaCl. **Controlan la secreción de renina.**
c) **Células de Polkissen:** células mesangiales extraglomerulares. Sintetizan las hormonas **eritropoyetina y trombopoyetina.**

- 2 Tubo contorneado proximal (TCP):** Epitelio monoestratificado cúbico con microvellosidades. Longitud entre 12-24 mm.
- 3 Asa de Henle (AH):** mide de 15 a 20 mm. Presenta 2 ramas: **descendente** (*epitelio monoestratificado plano*) y **ascendente** (dos porciones, una corta con *epitelio simple plano* y otra larga y gruesa formada por *epitelio monoestratificado cúbico*).
- 4 Tubo contorneado distal (TCD):** último segmento de la nefrona, mide 5 mm. Epitelio monoestratificado cúbico.
- 5 Tubos colectores:** No forman parte del nefrón. Mide 20 mm.
de primer orden: en ellos desemboca los TCD. *Epitelio monoestratificado cúbico.*
de segundo orden (tubos de Bellini): unión de los tubos colectores, desembocan en la papila renal. *Epitelio monoestratificado cilíndrico.*

FORMACIÓN DE LA ORINA:
a) FILTRACIÓN GLOMERULAR.
b) REABSORCIÓN TUBULAR.
c) SECRECIÓN TUBULAR.

a) FILTRACIÓN GLOMERULAR: materiales presentes en la sangre a excepción de los elementos formes y la mayor parte de proteínas.
Índice de filtración glomerular: 180 litros/día.
El volumen del filtrado glomerular es **125 cm³ por minuto (Tasa de filtración glomerular)**.
El filtrado carece de proteínas y elementos celulares.

Dinámica de la filtración glomerular (presiones)
Presión hidrostática glomerular (PHG): 60 mmHg.
Presión hidrostática capsular (PHC): 18 mmHg.
Presión oncótica o coloidsmótica (PO): 32 mmHg.
Presión efectiva de filtrado (PEF):
PEF = PHG - (PHC + PO): 10 mmHg.

b) REABSORCIÓN TUBULAR

- **Tubo contorneado proximal:**
Reabsorbe 65% de agua, 100% de glucosa y aminoácidos, 65% de Na, 50% de K y Cl, 80-90% de HCO₃⁻.
- **Asa de Henle:**
Reabsorbe 15% de agua, también 25% de Na y Cl, 40% de K, úrea.
- **Tubo contorneado distal:**
Reabsorbe 10% de agua, también Na, K, Cl, y HCO₃⁻. Aldosterona actúa en este segmento.
- **Tubo colector:**
Reabsorbe 9,3% de agua, disminuyendo la diuresis. Actúa la hormona ADH.

c) SECRECIÓN TUBULAR

- Este proceso adiciona materiales de desecho como K, H, creatinina, amoníaco y algunos medicamentos (penicilina, ácido paraminohipúrico).
- La secreción tubular ayuda a controlar el pH de la sangre.

TCP: 10-15% de la secreción, **AH:** 20-25%, **TCD:** 60-65%, **TC:** 5%.

VÍAS URINARIAS

Cálices:

Tienen forma de pequeños recipientes membranosos, en ellos va a desembocar la orina, desde las papilas. Se dividen en dos:

- **Cálices menores:** de segundo orden. Son pequeños tubos de 1 cm. de largo y 0.8 cm. de ancho, 8 a 18 en cantidad, reciben la orina desde la papila se fusionan determinando a los cálices mayores.
- **Cálices mayores:** de primer orden y se hallan en una cantidad de 2 a 3; se forman a partir de la unión de los cálices menores. 3 o 4 cálices menores forman un mayor.

Pelvis renal

Receptáculo en forma de embudo aplanado de adelante a atrás, mide 4 cm. de alto por 1 a 2 cm. de ancho.

Se forma por la unión de los cálices mayores y se continúa con el uréter.

Tiene como función recepcionar y drenar la orina de los cálices hacia los uréteres.

Uréteres:

- Son dos conductos cilíndricos y delgados, miden 25 a 30 cm. de longitud por 5 a 6 mm de diámetro (uréter izquierdo es un poco más largo que el derecho).
- Nacen en la pelvis renal, son retroperitoneales y poseen cuatro porciones (abdominal o lumbar, ilíaca, pelviana y la porción vesical).
- Histológicamente: dos capas de músculos liso dispuestos como LICE, en su tercio inferior presenta tres subcapas musculares: LI, CM, LE.
- Desembocan en la vejiga urinaria. Función: transporte de la orina desde la pelvis renal hasta la vejiga.

Vejiga:

Es un órgano hueco, con diámetro vertical de 11 a 12 cm. y el diámetro transverso de 18 a 19 cm. Mujer: detrás del hueso pubis y delante del útero; Varón: detrás del hueso pubis pero delante del recto.

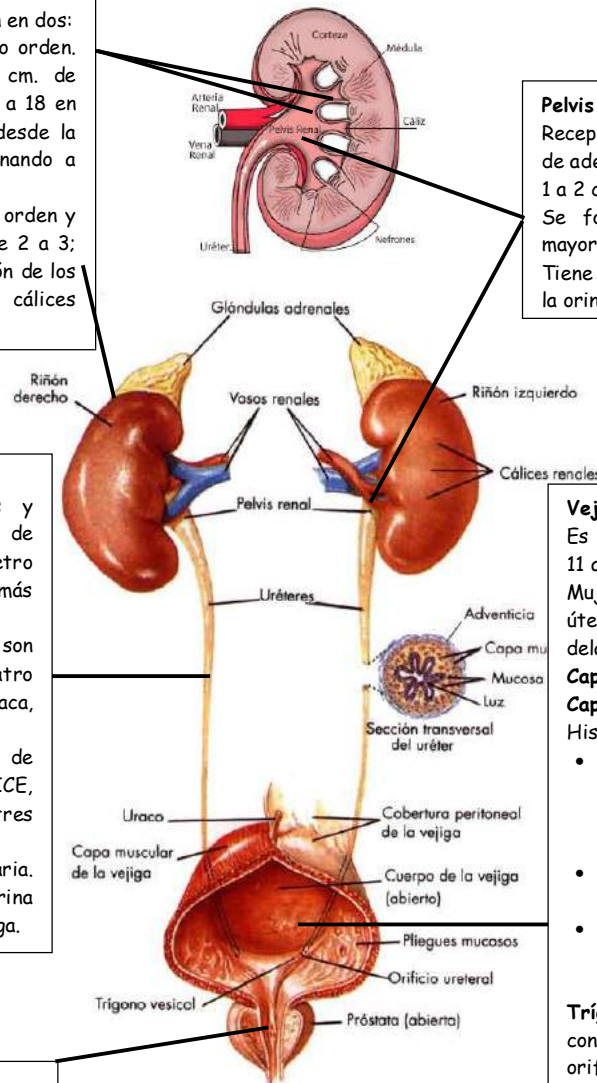
Capacidad vesical fisiológica (200 a 400 ml) y **Capacidad vesical total** (800 a 1,200 ml).

Histológicamente, está conformado por:

- El **músculo liso detrusor**, que se dispone en 3 capas: LI, CM, LE. La capa CM, en el cuello vesical va a constituir el esfínter interno (involuntario).
- La **mucosa vesical**, epitelio polimorfo o de transición.
- **Adventicia**, cubre a toda la vejiga, excepto en su parte superior donde es cubierto por peritoneo.

Trígono vesical (Triángulo de Lieutaud), está conformado por el orificio uretral y los dos orificios de uréteres.

Función: almacenar la orina y permitir su expulsión (micción).

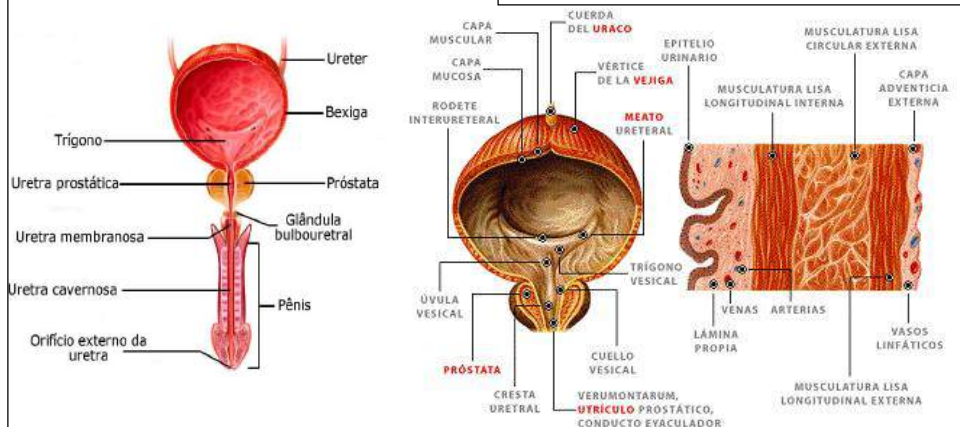


Uretra:

Es un conducto fibromuscular, da paso a la orina desde la vejiga hasta el exterior. Varón función urogenital, mide 16 a 20 cm. de longitud y posee tres regiones:

- Uretra prostática (mide 3 cm y posee un epitelio polimorfo).
- Uretra membranosa (mide 1 a 2 cm. y posee epitelio poliestratificado cilíndrico).
- Uretra esponjosa (mide 16 cm y tiene un epitelio poliestratificado cilíndrico). En su extremidad externa su luz se dilata (fosa navicular). Presenta las glándulas de Littre.

La uretra femenina, mide 3 a 5 cm y está en relación con las glándulas de Skene. Tiene función solamente urinaria.





FISIOLOGÍA RENAL

- a) **Regulación de la composición iónica de la sangre.** Regula los niveles plasmáticos de diversos iones: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , cloruros (Cl^-), fosfatos (HPO_4^{2-}), etc.
- b) **Regulación del pH sanguíneo.** Excreción de iones hidrógeno (H^+), conservación de iones bicarbonato (HCO_3^-).
- c) **Regulación del volumen plasmático.** Elimina o conserva agua en la orina.
- d) **Regulación de la presión arterial.** Secreción de la enzima renina que activa el sistema renina-angiotensina-aldosterona.
- e) **Mantenimiento de la osmolaridad sanguínea.** Regula la pérdida de agua y solutos en la orina; mantienen la osmolaridad sanguínea relativamente constante (300 mOsm/L).
- f) **Producción de hormonas.** Calcitriol, vitamina D activa para regular homeostasis del calcio. Eritropoyetina, estimula la producción de glóbulos rojos.
- g) **Regulación de la concentración de glucosa sanguínea.** Usan aminoácido glutamina para gluconeogénesis, y liberan nueva glucosa a la sangre.
- h) **Excreción de desechos y sustancias extrañas.** Amoníaco, urea, bilirrubina, creatinina, ácido úrico.

ORINA

Características físicas

- Color: Ámbar pálido, debido el urocromo y urobilina
- Turbidez: recién emitida es límpida, dejándola estacionar se enturbia
- Espuma: escasa, el agitar la orina
- Olor: "sui generis"
- Reacción la orina puede ser ácida o alcalina

Composición química

- Agua (95%)
- Solutos (5%)
- Inorgánicos: cloruros y fluoruros, bicarbonato
- Orgánicos: urea, creatinina, amoníaco, ácido úrico, ácido hipúrico, urocromo, y otros.

Diuresis: 1000 - 1500 ml / 24 horas

COMPONENTES ANORMALES:

En condiciones normales no deben existir en la orina:

Albúmina: La presencia de proteínas en la orina se da por lesión o daño de la membrana basal del Glomérulo

Glucosa: Su presencia se da en pacientes diabéticos e indica que la Glucosa en su sangre está por encima.

Eritrocitos: Su presencia de sangre o glóbulos rojos nos indica que está fallando la membrana basal del glomérulo por infección de vías urinarias

Leucocitos.-Se da en pacientes con infección de vías urinarias.

Cuerpos cetónicos: Se da en pacientes diabéticos ellos como no presentan glucosa en el interior de las células empiezan a utilizar las grasas para tener energía su producto salen estos cuerpos cetónicos.

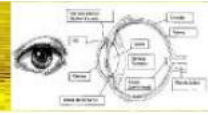
Bilirrubina.-Primero aumentan en la sangre en pacientes con cirrosis, hepatitis, luego se filtra en la orina y aparece en esta

Pus: se da en infección de vías urinarias, producto de la lucha entre bacterias y leucocitos aparece el pus.



CAP. XI

Sistema Reprodutor



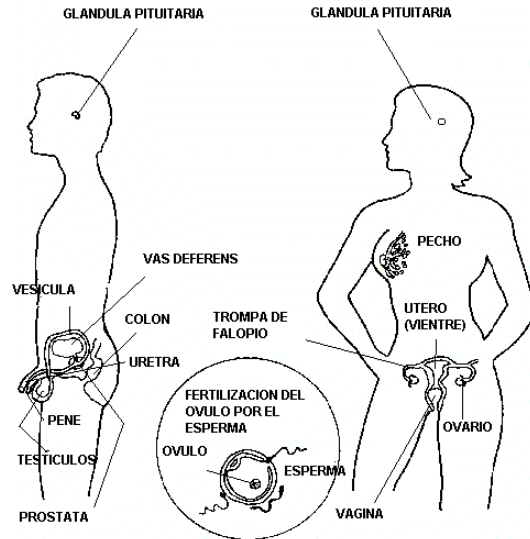
SISTEMA REPRODUCTOR

La reproducción sexual es el proceso mediante el cual se forman nuevos individuos, transmitiéndose el material genético de generación en generación y, manteniéndose de este modo la continuidad de la especie.

El sistema reproductor a través de las gónadas (ovarios y testículos) elabora hormonas sexuales, las cuales proporcionan los caracteres sexuales secundarios tanto a la mujer como al varón.

Ginecología: rama de la medicina dedicada al diagnóstico y tratamiento de enfermedades del aparato reproductor femenino.

Andrología: rama de la medicina que trata los trastornos masculinos, especialmente esterilidad y disfunción sexual.



SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO

DEFINICIÓN

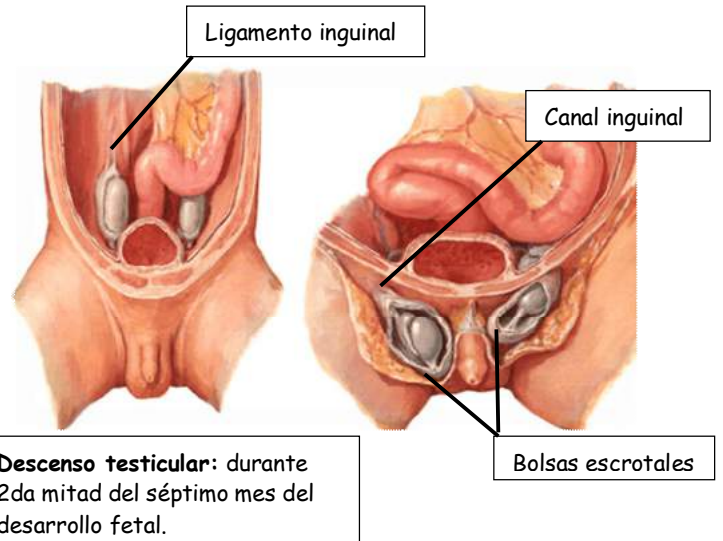
Conjunto de órganos encargados de preservar la especie humana mediante la producción y eliminación de gametos masculinos (espermatozoides).

FUNCIONES

- Espermatogénesis: formación de gametos masculinos.
- Ejecución del acto sexual.
- Producción de hormonas: testosterona.

LOS TESTÍCULOS

- Par de órganos productores de espermatozoides y andrógenos (testosterona) localizados en el escroto o bolsa escrotal.
- Son glándulas pares ovales con una medida de 4 x 3 x 2.5 y un peso de 10-25 g aproximadamente.
- El testículo izquierdo se encuentra más descendido que el derecho.
- En la etapa fetal se ubican en las paredes posteriores del abdomen, descienden desde la semana 28 hasta la 32.



a) BOLSAS TESTICULARES

- Exteriormente se observa una bolsa, pero internamente está tabicada, existiendo dos cavidades una para cada testículo.
- Se encuentran a una temperatura menor (2 °C menos), la cual es óptima para la espermatogénesis.
- Presenta 6 túnicas: piel o escroto, túnica dartos, túnica celulosa o fascia espermática externa, túnica muscular o eritroides, túnica fibrosa o fascia espermática interna y túnica vaginal.



b) MORFOLOGÍA INTERNA

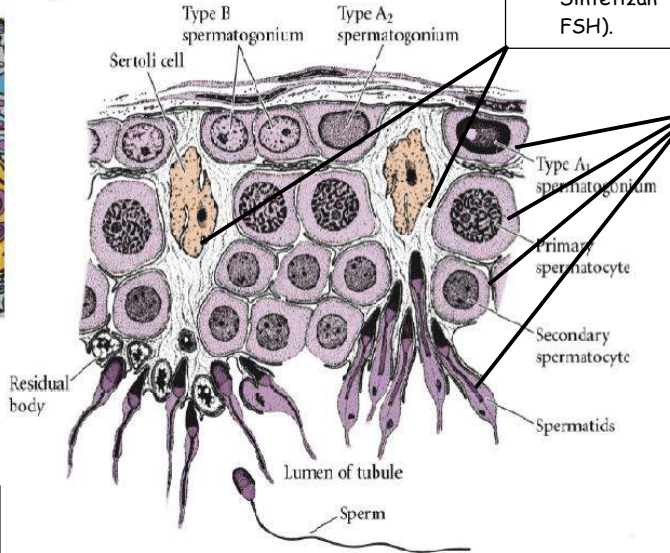
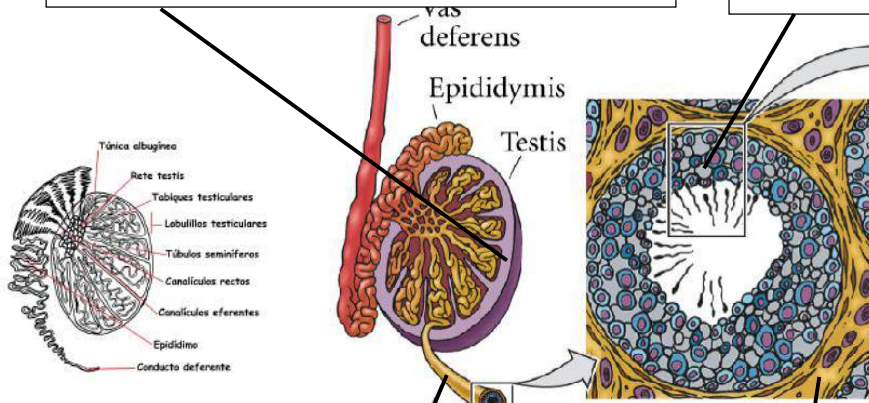
1. ESTROMA: Cubierta del testículo, constituido por:
Túnica albugínea: Envía tabiques al interior, dividiendo al testículo en 250 compartimientos piramidales denominados **lobulillos testiculares**.
Túnica vascular: Conjuntamente con la túnica albugínea, forma la cápsula vascular del testículo.

2. PARÉNQUIMA: Está conformado por los **lobulillos testiculares**, cada uno presenta de 2 a 3 túbulos seminíferos. Rodeado por T.C. laxo muy innervado y vascularizado que deriva de la túnica vascular.

✓ **Células de Sertoli:** protege y nutre a las células germinales, fagocitan células espermáticas degeneradas y regula la liberación de espermatozoides. Forman parte de la Barrera hematotesticular. Sintetizan hormona inhibina (regulada por FSH).

✓ **Células espermáticas:** espermatogonias, espermatocitos primarios, espermatocitos secundarios y espermátides.

g) Uretra: Conducto terminal. Sirve de paso para los espermatozoides o la orina. Mide 20 cm y se divide en:
Uretra prostática: mide 3 cm. Epitelio polimorfo. Presenta una elevación en su porción dorsal llamado veru montanum.
Uretra membranosa: mide 1 a 2 cm. Epitelio estratificado cilíndrico.
Uretra esponjosa: mide 12 cm. Epitelio estratificado cilíndrico. En su extremidad externa se dilata y forma la fosa navicular.



Túbulos Seminíferos: Enrollados, calibre de 0.2 mm y 30-70 cm de longitud. Ambos testículos presentan 1000 túbulos seminíferos. Formado por una membrana basal, **células espermáticas** y **células de Sertoli**.

➤ **Intersticio:** constituido por tejido conectivo y las células **intersticiales de Leydig**, las cuales secretan testosterona por acción de la hormona LH.

LAS VÍAS ESPERMÁTICAS

a) Túbulos rectos: Comunican los túbulos seminíferos con la rete testis. Rodeados por células de Sertoli en su primera mitad, y epitelio simple cúbico en la segunda mitad.

b) Rete Testis (Red de Haller): Desembocadura de los túbulos rectos. Revestido por epitelio simple cúbico. Algunas células poseen flagelos.

c) Conductos eferentes: Atraviesan la albugínea y desembocan en el conducto epididimario; número de 10-20. Epitelio simple en grupos de células cúbicas no ciliadas alternado con células cilíndricas ciliadas, rodeado por fibras musculares lisas.

d) Conducto Epididimario: Largo, delgado y tortuoso, mide de 4-6 m de longitud, enrollado forma un ovillo de 5 cm de longitud. Los espermatozoides maduran y adquieren movilidad. Formado por: cabeza, cuerpo y cola, revestido por epitelio poliestratificado.

e) Conducto deferente: Musculatura bien desarrollada de 35-45 cm de longitud, se une a la vesícula seminal para formar el conducto eyaculador. Pared muscular lisa de 1 mm de espesor.

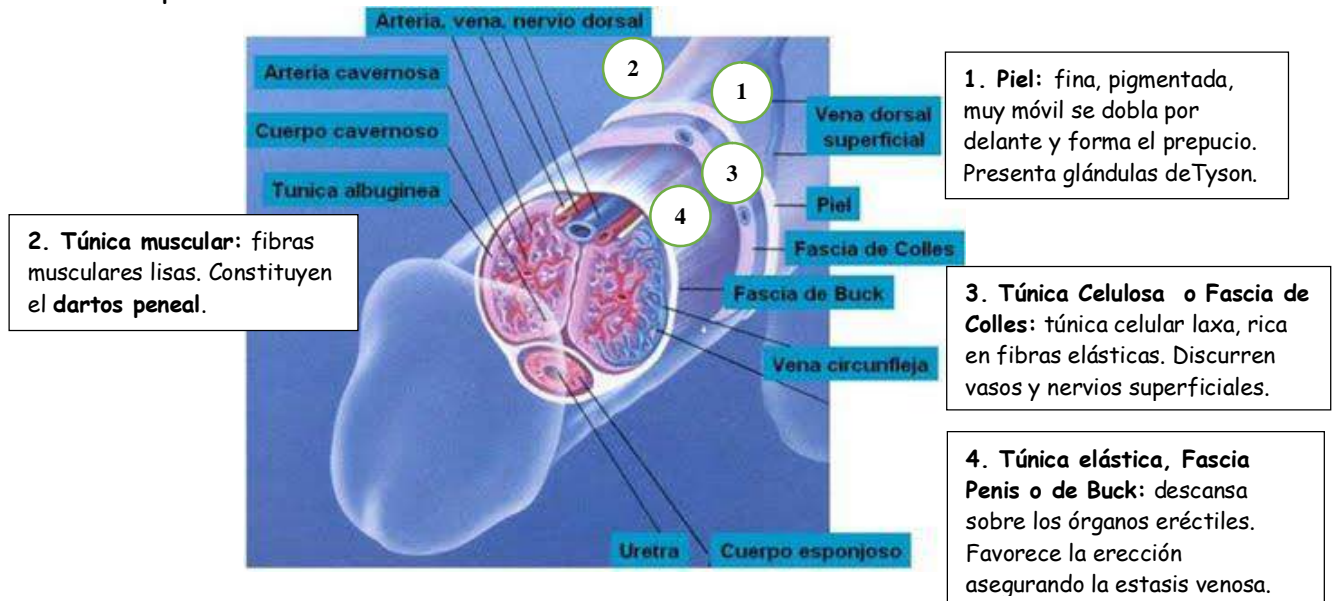
f) Conducto eyaculador: Detrás de la vejiga, cada uno mide 2 cm de longitud. Unión del conducto deferente con el conducto de la vesícula seminal. Desemboca en la uretra prostática. No presenta músculo liso en su pared.

EL PENE

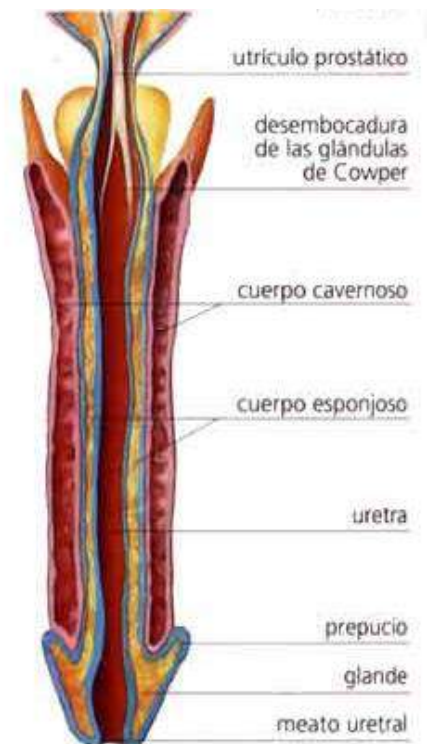
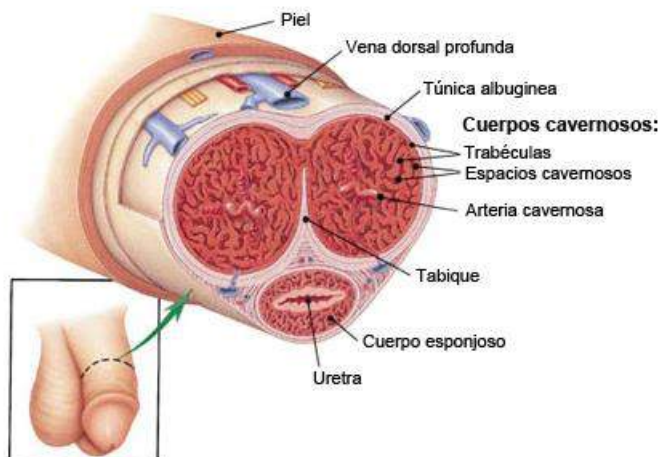
Órgano copulador masculino. Localizado delante de la sínfisis púbica y encima de las bolsas escrotales.

Presenta:

Cubiertas del pene:



- **Raíz:** fijada a la parte anterior de la pelvis por la inserción de los cuerpos cavernosos en las ramas isquiopúbicas.
- **Cuerpo:** Cilindro aplanado recubierto por piel elástica, se encuentra constituido por tres masas de tejido eréctil.
 - ✓ **Cuerpos Cavernosos:** Son dos, derecho e izquierdo; ocupan el plano dorsal. Durante la erección se llenan de sangre derivada de las arterias helicinas.
 - ✓ **Cuerpo Esponjoso:** Se encuentra en el plano ventral del pene, contiene en toda su longitud a la uretra esponjosa y termina en una dilatación llamada glande.
- **Glande:** Abultamiento conoide constituido por una expansión del cuerpo esponjoso, presenta una hendidura vertical denominado **meato urinario**, el cual es recubierto parcialmente por un repliegue de piel llamado **prepucio**.





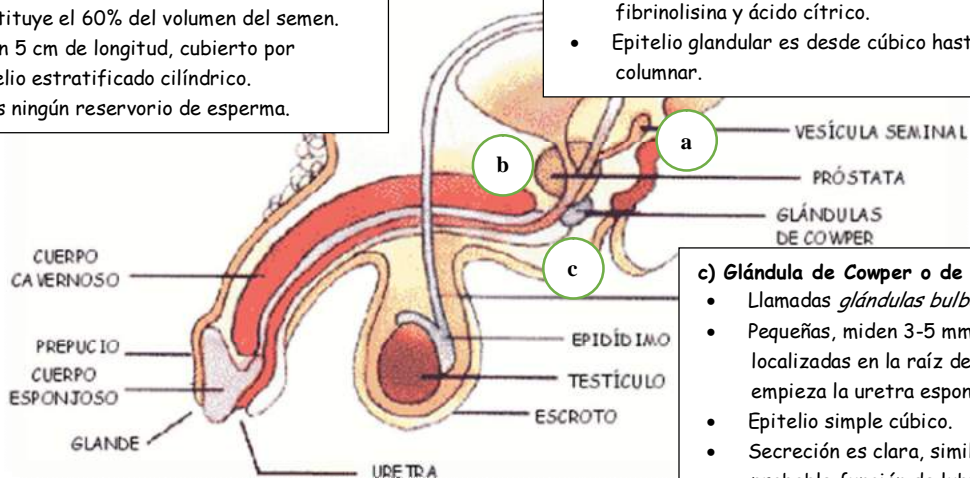
LAS GLÁNDULAS ANEXAS

a) Las vesículas seminales.

- Se localizan en la parte superior y en la base de la vejiga por delante del recto.
- Secretan líquido viscoso, amarillento, alcalino, rico en fructosa, vitamina C, fibrinógeno y prostaglandinas.
- Secreción sirve como fuente de energía y constituye el 60% del volumen del semen.
- Miden 5 cm de longitud, cubierto por epitelio estratificado cilíndrico.
- No es ningún reservorio de espermatozoides.

b) La Próstata.

- Glándula más grande, localizado debajo de la vejiga, detrás de la sínfisis púbica y delante de la ampolla rectal.
- Es un conjunto de 30-50 glándulas tubuloalveolares compuestas, en 3 capas concéntricas: mucosa, submucosa y principal (mayor parte).
- Secreción prostática contiene lípidos, enzimas proteolíticas, fosfatasa ácida, fibrinolisisina y ácido cítrico.
- Epitelio glandular es desde cúbico hasta columnar.



c) Glándula de Cowper o de Mery.

- Llamadas *glándulas bulbouretrales*.
- Pequeñas, miden 3-5 mm de diámetro, localizadas en la raíz del pene, donde empieza la uretra esponjosa.
- Epitelio simple cúbico.
- Secreción es clara, similar al moco, probable función de lubricar y humedecer la uretra y glande.
- Durante la eyaculación, precede a la liberación del semen.

FISIOLOGÍA DEL SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO

a) Hormonas

• Testosterona

Elaborada por las células intersticiales de Leydig por estímulo de la hormona LH. Su producción está aumentada en el periodo embrionario (formación de genitales externos masculinos) y en la pubertad. Sus funciones son:

- Favorece la espermatogénesis.
- Permite el crecimiento y desarrollo de los órganos genitales masculinos, aparición de los caracteres sexuales secundarios masculinos.
- Son anabólicas, estimulan la síntesis proteica.
- Contribuye con la conducta sexual masculina y el impulso sexual.

b) El Semen

- Mezcla de espermatozoides y las secreciones de las vesículas seminales, próstata y glándulas de Cowper.
- Presenta un pH ligeramente alcalino (7,2-7,7). El volumen promedio en cada eyaculación es de 2.5 a 5 mililitros y el promedio de espermatozoides eyaculados es de 50 a 150 millones de mililitro, proporciona a los espermatozoides nutrientes y un medio de transportes.

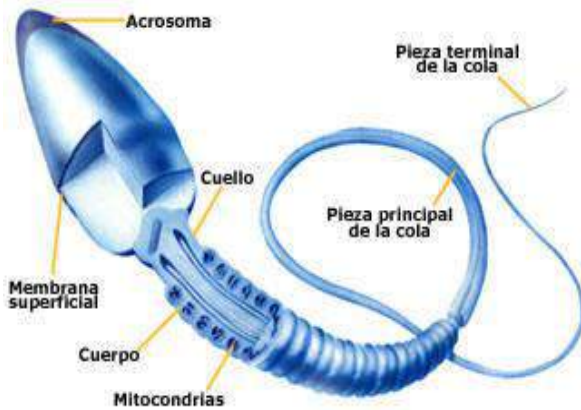
c) Espermatogénesis

Proceso por el cual las células germinativas primitivas (espermatogonias) se transforman en espermatozoides. Se inicia en la pubertad y continúa hasta edad avanzada. Presenta tres fases:

- **Espermatocitosis:** Las espermatogonias se dividen sin reducir sus cromosomas (mitosis) originando espermatocitos primarios.
- **Meiosis:** Se producen 2 divisiones sucesivas: la primera división meiótica (reduccional) en la cual cada espermatocito primario forma dos espermatocitos secundarios ($23n$). En la segunda división meiótica (ecuacional) los espermatocitos secundarios forman cada uno de dos espermátides.
- **Espermiogénesis o espermateliosis:** Maduración de espermátides en espermatozoides.

Espermatozoides

Son gametos haploides de forma piriforme, Se componen principalmente de dos partes: una cabeza y su flagelo, pero dentro de ellas podemos distinguir varias estructuras, las cuales, en orden cefálico-caudal son:



- ✓ Acrosoma: capa formada por enzimas como la hialuronidasa y la acrosina, que favorecerán la penetración, debilitando mediante la degradación de las paredes del óvulo, concretamente, la zona pelúcida que rodea al ovocito
- ✓ Núcleo, membrana,
- ✓ Cuello - pieza media (de unos 4 o 5 μm de longitud) posee una gran cantidad de mitocondrias concentradas en una vaina helicoidal, que proveen de energía al espermatozoide, produciendo ATP.
- ✓ Cola - pieza terminal: le proporciona movilidad, y ésta puede ser según como se observe en el seminograma.
Tipo A correspondería a los espermatozoides con movimiento a una velocidad mayor de 25 micras/s,
Tipo B a 5-24 micras/s
Tipo C a 5 micras/s
Tipo D con movimiento nulo.

Glosario

- **Prostatitis:** inflamación de la próstata
- **Hiperplasia benigna prostática:** es el aumento del tamaño de la próstata, de dos a cuatro veces el tamaño normal, se produce aproximadamente en un tercio de todos los varones con más de 60 años.
- **Varicocele:** vena torsionada, especialmente, la acumulación de sangre venosa en las venas del cordón espermático
- **Hidrocele testicular** es producida por un exceso de líquido que se acumula dentro del escroto o sea el saco o bolsa que sujeta los testículos y produce una inflamación con apariencia de globo.
- **Espermatocele** o quiste espermático, es una especie de quiste, benigno, en el testículo. Estas masas escrotales están adheridas al epidídimo y están compuestas de líquido y células espermáticas muertas. tiene consistencia blanda, puede ser pequeño, de uno pocos milímetros, único varios
- **Disfunción eréctil** o Impotencia sexual es la imposibilidad de llevar a cabo una relación sexual por falta total o parcial de erección en el pene.
- **Orquitis** es la inflamación de un testículo o de ambos. Generalmente es provocada por una infección de la próstata o del epidídimo que pueden ser causadas por enfermedades de transmisión sexual como Gonorrea y Clamidia.
- **Uretritis** es la inflamación de la uretra cuya causa puede una infección, una irritación o un trauma., dentro del grupo de posibles causas de la Uretritis están en primer lugar las enfermedades de transmisión sexual (ETS).
- **Eyacuación precoz** consiste en una falta de control sobre el reflejo eyaculatorio. Se considera que hay eyacuación precoz cuando se llega al clímax en forma involuntaria, apenas
- **Astenospermia:** porcentaje de motilidad total menor del 60%. Menos del 25% de motilidad grado 1. Condición por la que se ve disminuida la motilidad de los espermatozoides. Los espermatozoides no se mueven o se mueven más lento de lo normal. Comienza la penetración o aún antes de llegar a ella.
- **Oligospermia** significa bajo volumen de semen y se confunde a menudo con **oligozoospermia**, lo que significa pocos espermatozoides en el semen - es un síntoma médico que refleja una baja cantidad de esperma que afecta a los hombres. La oligozoospermia está relacionada con muestras que llegan al menos a 20 millones de espermatozoides por mililitro de eyaculado.

SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO

Los órganos del aparato reproductor femenino comprenden a los ovarios (gónadas femeninas), las trompas uterinas (de Falopio) u oviductos, el útero, la vagina, y los genitales externos llamados en conjunto vulva. Las glándulas mamarias se consideran tanto parte del sistema tegumentario como del aparato reproductor femenino.

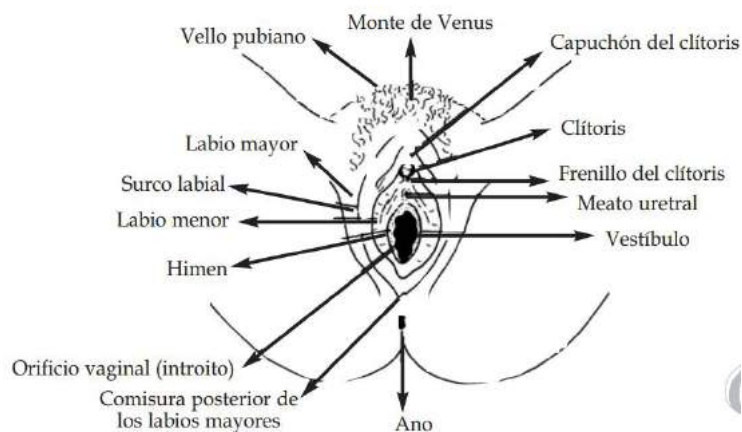
FUNCIONES

- Los ovarios producen ovocitos secundarios y hormonas, incluyendo progesterona y estrógenos, inhibina y relaxina.
- Las trompas uterinas transportan el ovocito secundario al útero, son el lugar en donde se produce la fecundación.
- El útero es el sitio de implantación del óvulo fecundado, de desarrollo del feto durante el embarazo, y del parto.
- La vagina aloja al pene durante las relaciones sexuales y es la vía de paso durante el parto.
- Las glándulas mamarias sintetizan, secretan y eyectan leche para alimentar al recién nacido.

1. ÓRGANOS EXTERNOS

También llamado pudendum, vulva. Está constituido por las siguientes estructuras: monte de venus, labios mayores, labios menores, clítoris, vestíbulo, bulbo del vestíbulo, himen, orificio vaginal, horquilla, cuerpo perineal, fosa navicular.

- Monte de Venus:** prominencia situado por delante de la sínfisis púbica, formado por depósito de tejido adiposo de 2 a 3 cm. De forma triangular y cubierta de vello rígido.
- Labios mayores:** son homólogos del escroto. Son 2 repliegues cutáneos longitudinales, elevados y redondos.
- Labios menores (ninfas):** Son 2 repliegues cutáneos, pequeños y delgados, situados entre los labios mayores y el introito vaginal. Homólogos de la uretra esponjosa (peneana).
- Clítoris:** Es el homólogo del pené. Es un órgano eréctil, impar y medio, situado en el porte superior y anterior de la vulva, por delante del meato urinaria. Está formado por 2 cuerpos cavernosos, mide 6 - 7 cm (3.5 de raíces, 2.5 de cuerpo y 0.5 de glande).
- Vestíbulo:** Es la región triangular situado entre los labios menores, por detrás del clítoris y delante del orificio vaginal. Está revestido por epitelio estratificado plano. Homólogo de la uretra membranosa.
- Bulbo del vestíbulo:** Son 2 masas alargadas de tejido eréctil ubicado inmediatamente por debajo de los labios menores a cada lado del orificio vaginal. Homólogos del cuerpo esponjoso y el bulbo del pene.
- Himen:** Es una membrana algo elástica e incompleta, situado por dentro de los labios menores que cubre parcialmente el orificio vaginal.
- Orquilla:** Constituye la comisura inferior de la vulva.



2. ORGANOS INTERNOS

- Ovarios:** Son las gónadas femeninas situados a ambos lados de la pelvis (fosa ovárica). Encargados de formar los óvulos y elaborar hormonas femeninas. Son ovoides, aplanados, sólidos y rosáceos, lisas en las niñas y con cicatrices en la adulta. Miden 36 x 18 x 12 mm. Crece fisiológicamente en la menstruación y en los tres primeros meses de embarazo. Su peso varía de 500 g en la recién nacida a 7 g en la adulta.

El ovario está formado por:

- **Corteza.** - Revestido por el epitelio germinativo (epitelio monoestratificado cúbico) que descansa sobre una capa de tejido conectivo denso llamado albugínea ovárico. El tejido conectivo de relleno se llama estroma. Aquí se desarrolla los folículos ováricos.

CORTEZA OVÁRICA

- La corteza está formada por células estromales y gametos femeninos dispersos entre ellas.
- Células estromales: pequeñas células fusiformes compactas, potencialmente capaces de segregar estrógenos.
- Gametos femeninos en la corteza folículos primordiales, folículos primario y secundario, folículos terciarios (de Graaf): los folículos en maduración segregan estrógenos.
- Ovulación: estallido de un folículo de Graaf maduro con liberación del ovocito.
- Tras la ovulación, el folículo roto se convierte en un cuerpo lúteo que segrega progesterona hasta que involucre al final del ciclo menstrual.
- La mayoría de los gametos femeninos sufren atresia.
- Ciclo ovárico bajo control de FSH y LH de la hipófisis anterior.

- **Médula.** - De tejido conectivo laxo, fibras elásticas y algunas fibras musculares Lisas. Abundan los vasos sanguíneos.

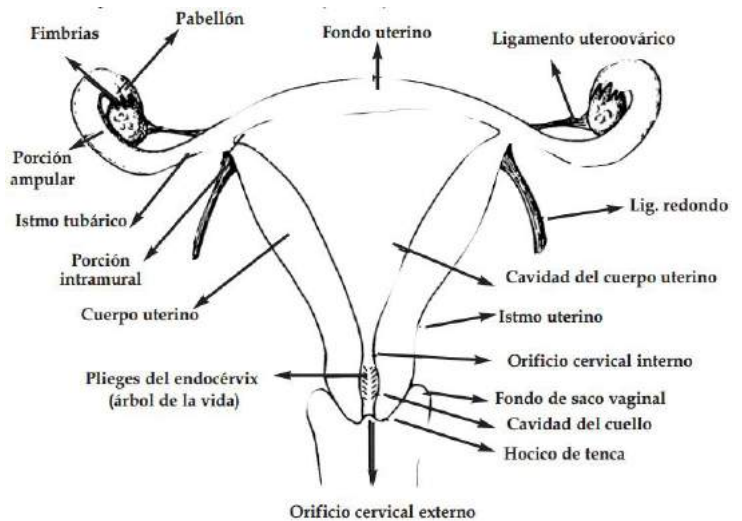
El ovario tiene las siguientes funciones:

- Exocrina o Reproductora: óvulos
- Endocrino u Hormonal; Hormonas sexuales femeninas (estrógenos y progesterona).

- b) **Trompa uterino o de Falopio:** Son 2 conductos musculomembranosos que se extienden del extremo del ovario al ángulo superior del útero. Mide 10 a 12 cm de longitud, su diámetro es de 2 a 4 mm en la proximidad del útero y aumento progresivamente hasta 8 a 9 mm.

Presenta 4 porciones:

- **Intramural.** - Situada en el propio espesor de la pared uterino, mide 1 a 2.5 cm.
- **Istmo de Barkow.** - es la porción rectilínea mide 3 a 4 cm de longitud.
- **Ampolla.** - Tortuosa, mide 7 a 8 cm de longitud.
- **Pabellón.** - Es un ancho embudo, es la porción más móvil, en su porción distal presenta 10 a 15 lengüetas llamados fimbrias.



La trompa uterina presenta 3 capas concéntricas:

- **Mucosa.** - epitelio monoestratificado cilíndrico con células ciliadas.
- **Muscular.** - Con fibras musculares lisas dispuestos en 2 capas (CILE).
- **Serosa.** - Corresponde al peritoneo del ligamento ancho.

La trompa uterina tiene las siguientes funciones:

- Captación del ovocito.
- Transporte del ovocito II o del cigoto.
- Nutrición al ovocito II o al cigoto.
- Lugar de la fecundación.

- c) **Útero:** Es un órgano hueco donde el cigoto se anida, desarrolla y nutre hasta llegar a su madurez. Esta ubicado en la cavidad pelviana, por detrás de la vejiga, por delante del recto. Es piriforme, aplanado de

delante hacia atrás. Su tamaño varía con la edad y con el hecho de que la mujer haya o no tenido partos (niñas: 2,5 a 3 cm), en nulíparas: 5.5 a 8 cm y en Multíparas: 9 a 10 cm. Su peso varía también, en nulíparas pesa 40 a 70 gr y en multíparas 60 a 80 gr a más.

Presento tres Porciones

- **Cuerpo Uterino:** Es la porción más desarrollado representa las 2/3 del útero.
- **Istmo:** Es la porción más estrecho, mide 1 a 2 cm.
- **Cérvix:** Es la parte inferior y la más móvil.

Estructura del cuerpo uterino:

- **Endometrio:** Epitelio monoestratificado cilíndrico, mide 0,5 a 3 mm de espesor, presenta glándulas de secreción alcalina y tiene 2 zonas (endometrio basal y endometrio funcional).
- **Miometrio:** Es la capa media y la más gruesa del útero, tiene 12 a 15 mm de espesor. Está constituida por tejido muscular liso dispuesto en 3 capas.
- **Perimetrio:** Corresponde al peritoneo pelviano.

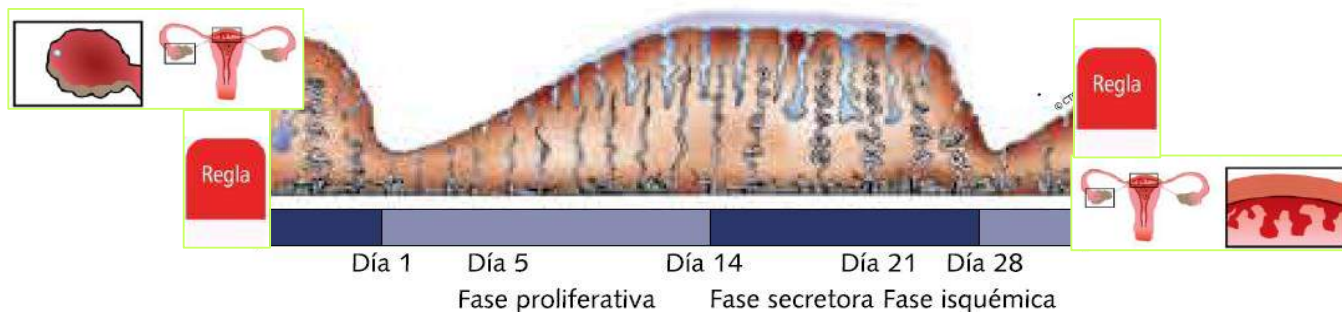
CAMBIOS ENDOMETRIALES DURANTE EL CICLO MENSTRUAL NORMAL (28 DÍAS)

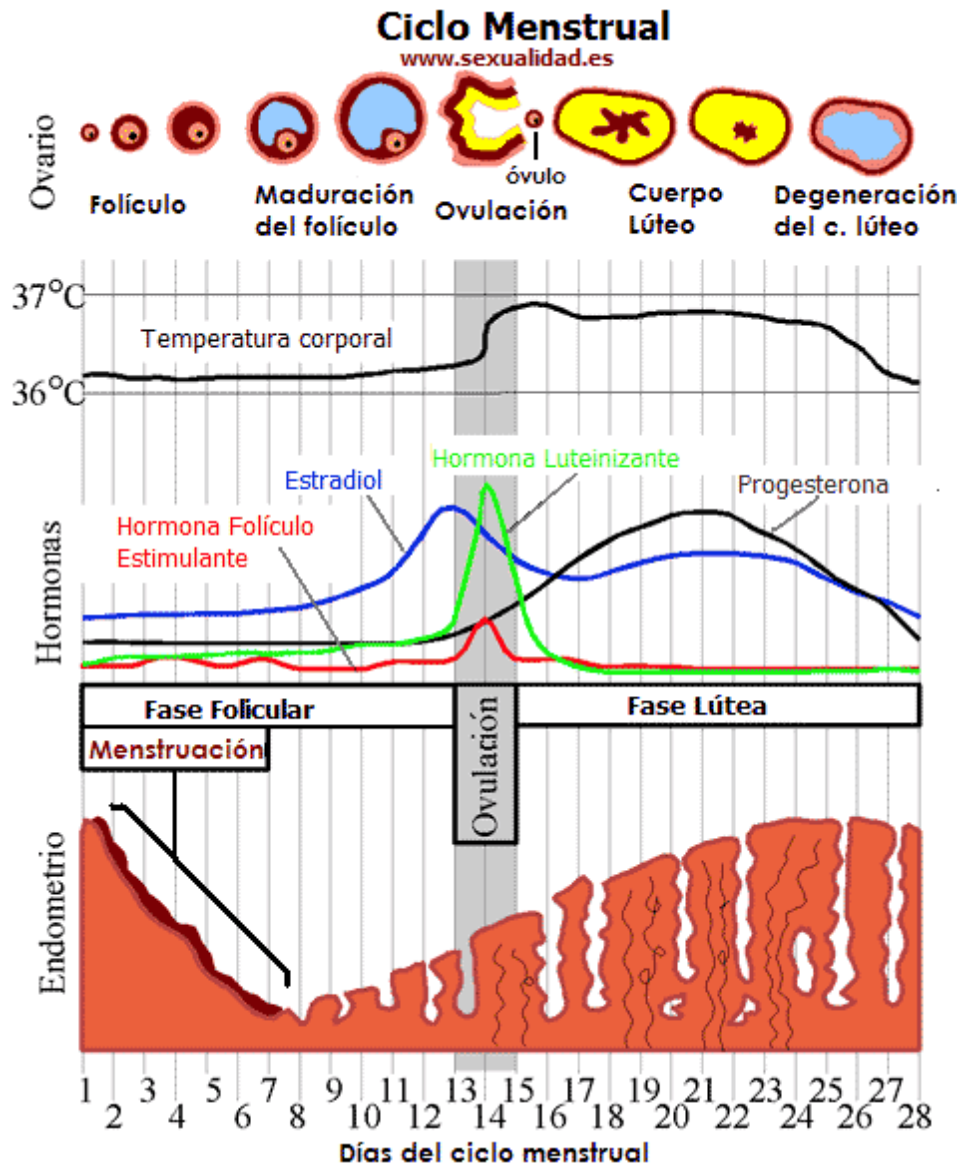
- Días 1-4: fase menstrual: expulsión del endometrio necrótico del ciclo previo.
- Días 4-14: fase proliferativa: crecimiento de nuevas glándulas endometriales tubulares rectas y estroma a partir del endometrio basal residual; gran actividad miótica.
- Días 14-16: fase ovulatoria: el primer signo de actividad secretora de las glándulas endometriales es la vacuolización subnuclear.
- Días 16-25: fase secretora: las glándulas endometriales se hacen tortuosas y sus luces se llenan de secreción.
- Días 25-28: fase premenstrual: abundantes arteriolas espirales en el estroma: la isquemia provoca degeneración y, luego necrosis del endometrio secretor.

Las funciones del útero son:

- Lugar de la implantación del cigoto.
- Lugar de desarrollo del cigoto.
- Intervienen activamente durante el parto.
- Sufre cambios que condicionan la menstruación.

Ciclo uterino y Ciclo ovárico





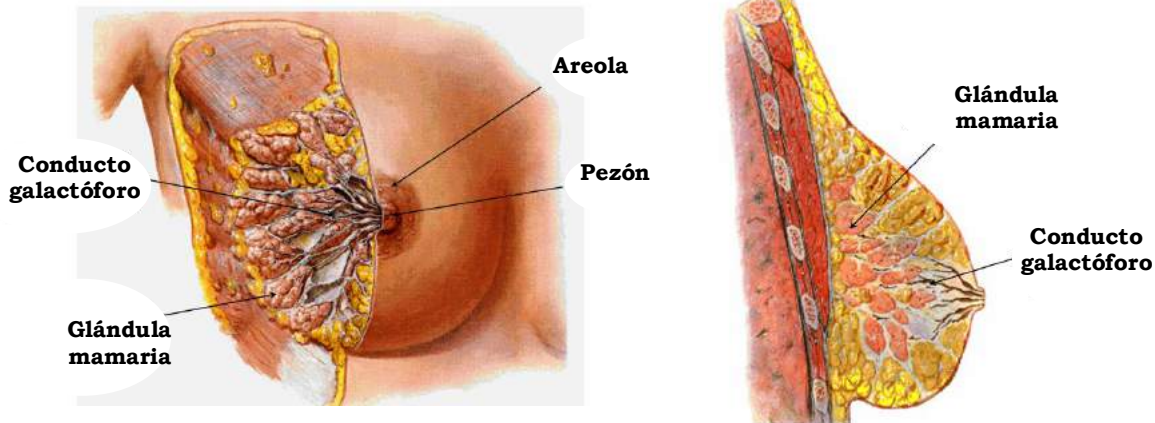
d) **Vagina:** Es un conducto músculo membranoso, largo, ancho y extensible, va del útero a la vulva. Es el órgano copulador femenino, además sirve para el paso del feto y del flujo menstrual, mide 6 a 7 cm.

Su pared está formada por 3 capas:

- **Mucosa:** Revestida por epitelio poliestratificado plano no queratinizado, muy sensible a las hormonas ováricas. Acumula glucógeno que al ser degradado por las bacterias forma ácido láctico.
- **Muscular:** Tejido muscular liso dispuesto en 2 capas (CILE).
- **Adventicia:** Fibrosa, une la vagina con las estructuras vecinas.

3. GLÁNDULAS ANEXAS

- a) **Glándulas Mamarias:** Son órganos glandulares destinados a la secreción de leche. Están ubicados en la parte anterior y superior de pecho, entre la 3a y la 7a costilla. Tienen un aspecto de semiesfera, con una eminencia en forma de papila llamada pezón, pesan 400 a 500g.
- **Aréola:** región circular de 15 a 25 mm. de diámetro es la zona pigmentada que rodea al pezón, presenta 12 a 20 pequeñas elevaciones llamadas tubérculos de Morgagni (glándulas sebáceas).
 - **Pezón:** presenta 12 a 20 orificios que correspondan a la desembocadura de los conductos galactóforos. Las glándulas mamarias son glándulas sudoríparas modificadas. Cada mama presenta 15 a 20 lóbulos, cada uno de ellos con su propio conducto excretor llamado, conducto galactóforo.



- b) **Glándulas de Bartholin:** Son homólogas de las glándulas de Cowper del hombre. Están situados por detrás de los labios menores. Secretan moco ácido que lubrica el vestíbulo vaginal durante el coito. Los conductos de las glándulas de Bartholin se abren en 2 orificios a uno y otro lado por fuera del himen a la mitad del orificio vaginal.
- c) **Glándulas de Skene:** Son homólogos de la próstata del hombre. Es un órgano vestigial su función no es conocida. Se ubica dentro de la uretra, en la proximidad del meato urinario.

Glosario

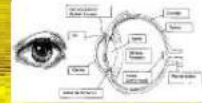
- **Vaginitis:** inflamación de la vagina
- **Cáncer de cérvix:** este trastorno se inicia con una displasia, un cambio en la forma, el crecimiento y el número de las células cervicales. Este puede detectarse en la mayoría de los casos en las primeras fases mediante un frotis de Papanicolaou.



Polimastia



Politelia



HOMEOSTASIS

"Equilibrio relativo en el medio interno del cuerpo, mantenido de manera natural mediante respuestas adaptativas que promueven la conservación de la salud"

I. Salud:

Según la O.M.S (Organización Mundial de la Salud; Es "el estado de completo bienestar, físico mental y social de una persona y no solamente la ausencia de invalidez o enfermedad"

II. Sistema Linfático:





"Está formado por un líquido llamado **linfa** que fluye por el interior de los vasos linfáticos, también por varias estructuras y órganos que contienen tejido linfático y por la médula ósea, que es lugar donde se producen linfocitos"

Tejido Linfático

- ✓ El **tejido linfoide difuso** están en la lámina propia de las mucosas (tejido conectivo) de los sistemas gastrointestinal, respiratorio, urinario y reproductor
- ✓ El **tejido linfoide asociado a mucosas o "MALT"** lo conforman las **amígdalas**, las **placas de Peyer**, **apéndice cecal**, etc.)

Órganos Linfáticos:

- ✓ **Órganos linfáticos primarios (centrales)** en ellos se produce el desarrollo y maduración los linfocitos; Son la médula ósea y el timo.
- ✓ **Órganos linfáticos secundarios (periféricos):** los linfocitos B y T maduros (inmunocompetentes) abandonan los órganos centrales pasan a la circulación y se localizan en los órganos linfáticos periféricos. Son los ganglios linfáticos, amígdalas, el bazo, MALT, tejido linfoide difuso.

GANGLIOS LINFATICOS	AMIGDALAS	BAZO	TIMO
			
<p>Órganos linfoides encapsulados, arriñonados de 1mm a 2cm, ubicados en el trayecto de los vasos linfáticos del cuerpo.</p> <p>Estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corteza y Paracorteza producen Linfocitos T - Médula: producen Linfocitos B y Linfocitos T activados 	<p>Órganos linfoides constituidos por tejido linfoide, se localizan por debajo del epitelio de la faringe y en la base de la lengua</p> <p>Hay 4 tipos de amígdalas: faríngea (1), palatinas (2), linguales (2) y tubáricas (2).</p>	<p>Es el órgano linfoide de mayor tamaño (13cm de altura), rojo oscuro, superficie lisa, sumamente friable (fácil de romper)</p> <p>Estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estroma - Parénquima (pulpa roja: hemocátéresis / pulpa blanca: producción de linfocitos B.). 	<p>Órgano linfático central, también se le considera una glándula endocrina</p> <p>Crece hasta la pubertad (alcanza 40 g.) donde comienza a involucionar.</p> <p>Estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cortical - Medular: predominan los linfoblastos, linfocitos jóvenes (corpúsculos de Hassall)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Filtración de antígenos circulantes ✓ Formación de linfocitos ✓ Agregación de nuevos linfocitos a la linfa ✓ Producción de anticuerpos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formación de linfocitos y de anticuerpos 	<p>Filtración de antígenos circulantes.</p> <p>Formación de (Ig) anticuerpos y fagocitosis</p> <p>Formación de linfocitos</p> <p>Hematopoyesis fetal</p> <p>Hemocateresis</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Producción de linfocitos ✓ Se programan los linfocitos T ✓ Producción de Timosina (hormona que estimula la producción de linfocitos)

III. Inmunidad

Es un término médico que describe el estado de tener suficientes defensas biológicas para evitar la infección, enfermedad u otra invasión biológica no deseada.

La inmunidad involucra tanto a componentes inespecíficos y específicos.

Otros componentes del sistema inmunitario se adaptan a cada nueva enfermedad encontrada y son capaces de generar inmunidad específica contra el germen patógeno.

IV. Inmunidad Innata o Inespecífica a las Enfermedades:

Defensa Inespecífica que NO genera MEMORIA INMUNE

Conformadas por las líneas de defensa; barreras externas (PIEL), complemento, INF (interferón gamma), algunas citocinas, proteínas de fase aguda, fagocitos y las natural killer (células asesinas)

- ✓ **Primera línea de defensa:** La piel y las mucosas.
- ✓ **Segunda línea de defensa:** Las sustancias antimicrobianas, los interferones y el complemento,
- ✓ **Tercera línea de defensa:** Las células asesinas naturales (natural killer, NK); los fagocitos.

V. Inmunidad Adaptativa o Específica a la enfermedad:

Defensa Específica, respuestas especializadas que genera MEMORIA INMUNE




Conformadas por los anticuerpos (inmunoglobulinas); citocinas, Linfocitos T, Linfocitos B.

Las formas de que un organismo posea inmunidad son de manera natural y artificial:

- ✓ **Natural Activa**, inmunoglobulinas producidas por las células plasmáticas
- ✓ **Natural Pasiva** transferencia de anticuerpos IgG de la madre al feto, lactancia materna.
- ✓ **Adquirida Activa**, Vacunación
- ✓ **Adquirida Pasiva**, inyección intravenosa de Inmunoglobulinas (anticuerpos)

VI. Linfocitos:


Son células linfoides se localizan fundamentalmente en la linfa y los órganos linfoides y en la sangre. Tienen receptores para antígenos específicos y, por tanto, pueden encargarse de la producción de anticuerpos y de la destrucción de células anormales


- Linfocito B**  → Produce **Ig** (Anticuerpos o Inmunoglobulinas)
"Inmunidad humoral"
- Linfocito T**  → ✓ **CD4⁺** "Helper"
✓ **CD8⁺** "Citotóxicos"
"Inmunidad celular"
- NK - Natural killer**  → Destruye células tumorales e induce a la **apoptosis**.
"asesinas naturales"


VI. Anticuerpos (Inmunoglobulinas):


Forman parte de un grupo de proteínas con similitudes estructurales a los que se ha denominado inmunoglobulinas, la mayor o quizá todos son sintetizados por células plasmáticas, de donde pasan al suero y líquidos tisulares.


Único que atraviesa la placenta hacia el feto; por su muy bajo peso molecular. El más abundante anticuerpo contra las infecciones bacterianas, fúngicas y virales. Presente en fase crónica de todas las infecciones.

Ig G 

Ig M: El primer anticuerpo que se forma (fase aguda). Es el anticuerpo dominante en las incompatibilidades ABO 

Ig E: Se encuentra en pulmones, piel, células de membranas de mucosas. Desencadena la liberación de histamina de las células cebadas y basófilos que está implicada en la alergia. (asma y rinitis) y enfermedades parasitarias. 

Ig A  Presentes en mucosas y en secreciones corporales (saliva, las lágrimas y la leche). Forma dímero.

Ig D: Su función está menos definida que en otros isotipos. 

G A M D E



VII. Antígeno:

Se entiende por antígeno aquellas moléculas extrañas al organismo, que se unen a anticuerpos específicos; es aquella sustancia que posee inmunogenicidad y antigenicidad.

Inmunogenicidad:

Capacidad para inducir una respuesta inmune específica.

Antigenicidad:

Capacidad de interrelacionar específicamente con los productos de dicha respuesta (anticuerpos, linfocitos sensibilizados).

Hapteno

Son antígenos incompletos. Con bajo peso molecular que POSEEN antigenicidad pero NO inmunogenicidad. Ejemplo: la vacuna conjugada frente *Haemophilus influenzae*, formada por un polisacárido (hapteno) los cuales produciría en el organismo anticuerpos frente a este polisacárido, más no la enfermedad.

VIII. Enfermedad

Proceso o malestar específico caracterizado por un conjunto reconocible de síntomas y signos, atribuible a herencia, infección, dieta o entorno

Clasificación de las enfermedades:

a) Por su origen

- ✓ **Genética:** causada por alteración de ADN (genes) o de los cromosomas (sea en el número o estructura). Ejemplo síndrome de Down, Albinismo, Hemofilia.
- ✓ **Ambientales o adquiridas:** causadas por factores externos. Ejemplos: Asbestosis, silicosis, antracosis, etc.

b) Por su tiempo de aparición:

- ✓ **Congénitas:** antes del nacimiento.
- ✓ **Postnatales:** Después del nacimiento.

c) Por sus etiología

- ✓ **Infecciosas:** Varicela, sífilis, gripe, sarampión, cólera, rabia, etc.
- ✓ **Carenciales:** Escorbuto, beri beri, pelagra, etc.
- ✓ **Funcionales:** Disfunción sexual eréctil, hiperparatiroidismo, etc.
- ✓ **Metaxénicas:** (transmitidas por vectores: zancudos, chinches, pulgas, etc.) Ejemplo: Malaria, dengue, fiebre amarilla, etc.
- ✓ **Autoinmune:** Lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, etc.

IX. Enfermedades Infecciosas

A) Vías de Transmisión:

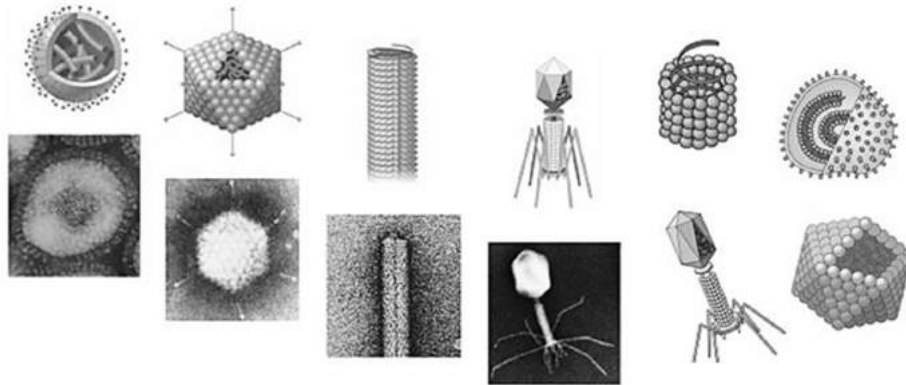
- ✓ **Directa:** Besos, relaciones sexuales, gotitas de Flugge (estornudos, escupir, hablar), exposición al suelo y mordedura.
- ✓ **Indirecta:** Mediante vehículos o vectores.
 - **Vehículo:** Son objetos materiales contaminados, instrumentos quirúrgicos, aire, agua, alimentos, etc.
 - **Vectores:** Son seres vivos (artrópodos) que transportan agentes biológicos en el interior o exterior de sus organismo.

B) Hospedero:

Organismo vivo en el que otro organismo habitualmente parasitario, se nutre y se ampara.

- ✓ **Primario o definitivo:** es aquel en el cual el parásito vive y se reproduce.
- ✓ **Secundario o intermediario:** es aquel en el cual el parásito existe en un estado larvario no sexual.
- ✓ **Reservorio:** es huésped animal primario que sirve como medio de mantenimiento de los organismos infecciosos.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE ETIOLOGÍA VIRAL



Virus ARN

- ✓ **PICORNAVIRUS** Poliomieltis "Enf. de Heine-Medin", (poliovirus), resfrío común (rinovirus)
- ✓ **REOVIRUS** fiebre, encefalitis
- ✓ **ARBOVIRUS** Dengue (flavivirus)
- ✓ **PARAMIXOVIRUS** neumonía, paperas, sarampión
- ✓ **RABDOVIRUS** rabia, estomatitis
- ✓ **RETROVIRUS** VIH (SIDA), HLTV (Leucemia Viral)
- ✓ **ORTOMIXOVIRUS** influenza
- ✓ **BUNYAVIRUS** Hanta (Insuficiencia respiratoria)
- ✓ **ROTAIVRUS** Diarreas virales en el infante.

Virus ADN

- ✓ **PAPOVIRUS** verruga vulgar, Verrugas, Condilomas, Cáncer de cuello uterino VPH Tipo 16 - 18
- ✓ **ADENOVIRUS** faringitis, neumonía, conjuntivitis
- ✓ **HERPESVIRUS** herpes tipo 1 o bucal, herpes tipo 2 o genital, herpes zoster, varicela, Herpes humano 8: Sarcoma de Kaposi
Virus Epstein-Barr (VEB): cáncer nasofaríngeo
Citomegalovirus: Defectos del nacimiento
V. del Molusco contagioso: Mononucleosis infecciosa
- ✓ **POXVIRUS** Viruela (VIRUS ERRADICADO), molusco contagioso
- ✓ **PARVOVIRUS** Eritema infeccioso

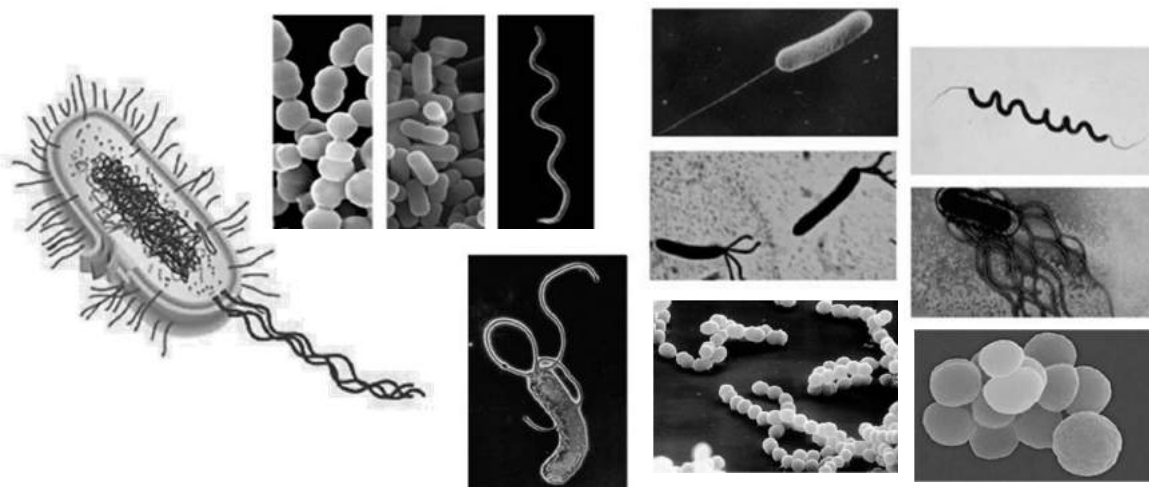
✓ **VIRION** "La Partícula viral infectante" es idéntica a la nucleocápside en los virus más simples como **ADENOVIRUS**, **POLIOVIRUS**, **PAPILOMAVIRUS**, etc.

✓ **VIROIDES**: son virus muy rudimentarios que carecen de cápside y que hasta ahora sólo se saben que infectan a plantas produciendo enfermedades como la **EXOCORTIS** en cítricos y el **CADANG -CADANG** en palmeras.

✓ **PRION**: estas estructuras más pequeñas que los virus carecen de Genoma por lo que se les considera **PARTÍCULAS PROTEINICAS INFECTANTES**, hoy se saben que no sólo parasitan mamíferos sino también a peces.

Entre las enfermedades más conocidas esta el **SCAPRIE** en roedores, **VACAS LOCAS** en el ganado vacuno y en el hombre una enfermedad Neurodegenerativa llamada enfermedad de **Creutzfeldt - Jakob** o **KURÚ** (Neuropatía espongiforme) /Pobladores de New Guinea.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE ETIOLOGÍA BACTERIANA



✓ Tuberculosis	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	"Bacilo de Koch"
✓ Lepra	<i>M. leprae</i>	"Bacilo de Hansen"
✓ Difteria	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	"Bacilo Klebs Loffler"
✓ Carbunco o Ántrax	<i>Bacillus anthracis</i>	"Bacilo antrácico"
✓ Tétanos	<i>Clostridium tetani</i>	"Bacilo de Nicolaier"
✓ Botulismo	<i>Clostridium botulinum</i>	
✓ Gangrena gaseosa	<i>Clostridium perfringens</i>	"Bacilo de Welchii"
✓ Neumonía	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	"Neumococo"
	<i>Haemophylus influenzae</i>	"Bacilo de Pfeiffer"
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	"Bacilo de Friedlander"
✓ Tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>	"Bacilo de Eberth"
✓ Tos ferina (coqueluche)	<i>Bordetella pertussis</i>	"Bacilo de Bordet Gengou"
✓ Bartonelosis	<i>Bartonella bacilliformis</i>	
✓ Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	
✓ Meningitis	<i>Neisseria meningitidis</i>	"Meningococo"
✓ Peste bubónica	<i>Yersinia pestis</i>	"Bacilo de Yersin"
✓ Gonorrea	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	"Gonococo de Neisser"
✓ Chancro blando	<i>Haemophylus ducrey</i>	"Bacilo de Ducrey"
✓ Linfogranuloma venéreo	<i>Chlamydia trachomatis</i>	
✓ Sífilis	<i>Treponema pallidum</i>	"Espiroqueta de Schaudin"
✓ Fiebre Q	<i>Coxiella burnetti</i>	
✓ Tifus exantémico	<i>Rickettsia prowazekii</i>	

PRINCIPALES ENFERMEDADES CAUSADAS POR ARTRÓPODOS

- ✓ **Pediculosis** *Pediculus humanus* "piojo de cabello"
Phthirus pubis "ladillas"
- ✓ **Pulicosis** *Pulex irritans* "pulga del perro"
- ✓ **Escabiosis o Sarna** *Sarcoptes scabiei* "arador de la sarna"
- ✓ **Tungiasis** *Tunga penetrans* "pulga del pie"

PRINCIPALES ENFERMEDADES CAUSADAS POR PROTOZOOS

- ✓ **Leishmaniasis mucocutánea, uta** *Leishmania brasiliensis*
- ✓ **Paludismo o malaria** *Plasmodium vivax, falciparum, ovale, malarie*
- ✓ **Toxoplasmosis** *Toxoplasma gondii*
- ✓ **Enfermedad de Chagas** *Trypanosoma cruzi*
- ✓ **Enfermedad del sueño** *Trypanosoma gambiense*
- ✓ **Trichomoniasis urogenital** *Trichomona vaginalis*

UTA O Leishmaniasis

Agente causal: *Leishmania brasiliensis*



Agente vector:
Titira
(Phebotomus)
o Lutzomia

TRIPANOSOMIASIS

Enf de CHAGAS

Agente causal: *Trypanosoma cruzi*
Agente vector: Chirimacha
Triatoma infestans. Insecto hemiptero.



VECTOR



PARASITO

Enf del SUEÑO

Agente causal: *Trypanosoma gambiense*
Agente vector: Mosca Tsé Tsé
TSE (*Glossina morsitans*) insecto díptero.



VECTOR

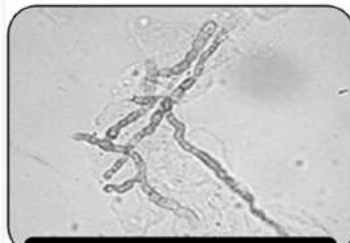
PARASITO



PRINCIPALES ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS

- ✓ **Dermatofitosis o tiñas** *Trichophyton mentagrophytes*
 Trichophyton tonsurans
 Epidermophyton floccosum
 Microsporum canis

- ✓ **Moniliosis o candidiosis** *Candida albicans*



Epidermophyton interdigitalis



PIE DE ATLETA

Dermatofitos

PIE DE ATLETA



PIE DE ATLETA

PRINCIPALES ENFERMEDADES CAUSADAS POR HELMINTOS

CESTODES

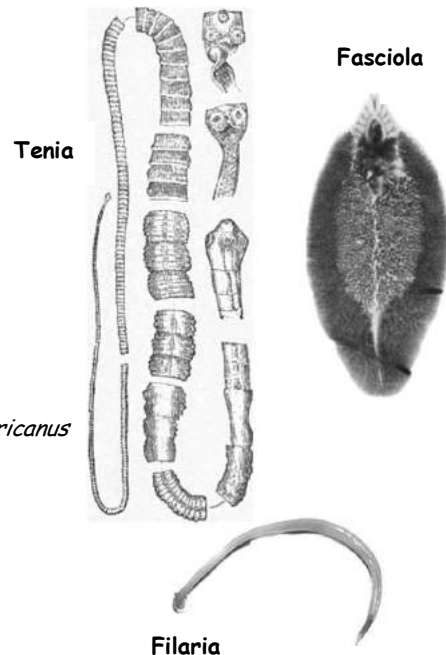
- ✓ **Teniosis** *Taenia saginata, Taenia solium*
- ✓ **Himenolepiosis** *Hymenolepis nana*
- ✓ **Hidatidosis** *Echinococcus granulosus*
- ✓ **Difilobotriosis** *Diphyllobothrium latum*

TREMATODES

- ✓ **Fasciolasis** *Fasciola hepatica*
- ✓ **Paragonimiasis** *Paragonimus peruvianus*

NEMATODES

- ✓ **Anquilostomiosis** *Ancylostoma duodenal, Necator americanus*
- ✓ **Ascariosis** *Ascaris lumbricoides*
- ✓ **Oxiuriasis** *Enterobius vermicularis*
- ✓ **Triquinosis** *Trichinella spirallis*
- ✓ **Tricocefalosis** *Trichuris trichiuria*
- ✓ **Filariosis** *Wuchereria bancrofti* (Elefantiasis)



X. Vacunas

- ✓ **BCG:** cepa viva atenuada de *Micobacterium bovis*,
- ✓ **Antipoliomielítica:** cepa viva atenuada, mezcla de virus polio I, II, III;
- ✓ **DPT:** toxoide de *Corynebacterium diphtheriae* y *Clostridium tetani* con una suspensión del bacilo *Bordetella pertussis* muerto
- ✓ **Antisarampionosa:** cepa viva atenuada de virus de sarampión
- ✓ **Antiamarílica:** cepa viva atenuada de virus de fiebre amarilla
- ✓ **V. De la hepatitis B** preparada a partir del plasma de portadores humanos asintomáticos del virus o por técnicas de ADN recombinante

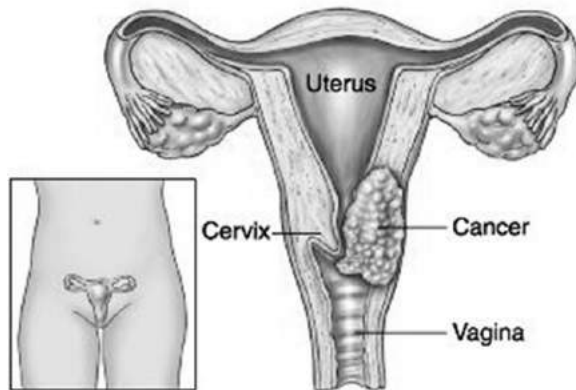
XI. Control de plagas

- ✓ Cualquiera de toda una gama de intervenciones medioambientales cuyo objetivo sea una reducción en la incidencia de las plagas de insectos, los organismos patógenos para las plantas y las enfermedades que causan, y las poblaciones de malas hierbas de forma que se pueda permitir una producción máxima de alimentos de alta calidad y otros cultivos.
- ✓ **Controles químicos:** Fungicidas, herbicidas, insecticidas, biotecnología
- ✓ **Controles no químicos** Arar para enterrar en la tierra las malas hierbas, las semillas o los hongos patógenos puede resultar tan eficaz como el control químico. Introducción en las plantas genes de resistencia específicos.

XII. Cáncer

- **Definición:** Crecimiento tisular producido por la proliferación continua de células anormales con capacidad de invasión y destrucción de otros tejidos.
- **Tipos:** Existen varios cientos de formas distintas, siendo 3 los principales tipos:
 - Los sarcomas proceden del tejido conectivo como huesos, cartílagos, nervios, vasos sanguíneos, músculos y tejido adiposo.
 - Los carcinomas proceden de tejidos epiteliales como la piel o los epitelios que tapizan las cavidades y órganos corporales, y de los tejidos glandulares de la mama y próstata.
 - En el tercer subtipo se encuentran las leucemias y los linfomas, que incluyen los cánceres de los tejidos formadores de las células sanguíneas. Producen inflamación de los ganglios linfáticos, invasión del bazo y médula ósea, y sobreproducción de células blancas inmaduras
- **Incidencia:** El cáncer es la segunda causa de muerte en los adultos en el mundo occidental, y es la principal causa de muerte en niños de 1 a 14 años.

Los cánceres que producen mayor mortalidad en Estados Unidos y en Europa son el cáncer de pulmón (primero en los dos sexos), el cáncer colorrectal (segundo si se suman ambos sexos), el cáncer de mama y de útero en las mujeres, el cáncer de próstata en los varones y el de estómago. Los mencionados son responsables de más del 55% de todas las muertes por cáncer.
- **Factores de riesgo:** Ciertos factores son capaces de provocar un cáncer en un porcentaje de los individuos expuestos a ellos.
 - La herencia: cáncer de mama, de colon, etc.
 - Las infecciones: sarcoma de Kaposi, cáncer de cuello uterino, etc.
 - Las radiaciones ionizantes



- Los productos químicos: cáncer de pulmón
- Las alteraciones del sistema inmunológico
- Factores ambientales
- Oncogenes

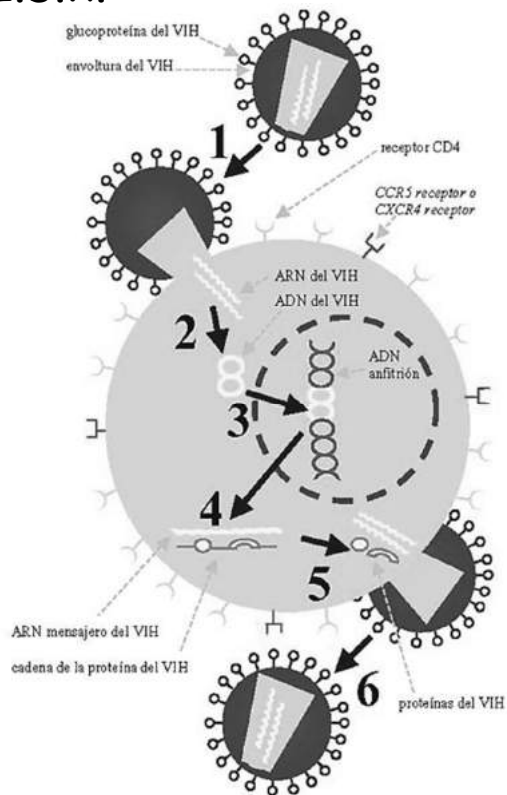
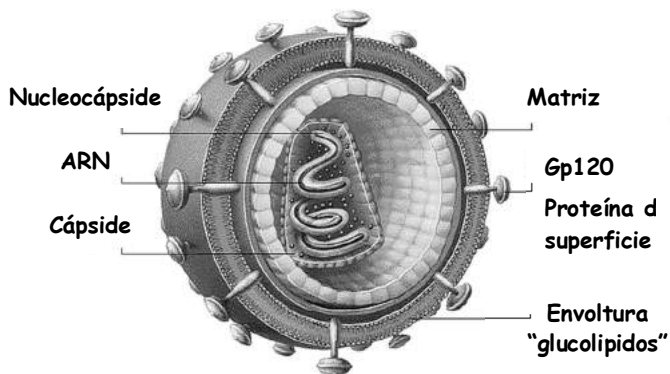
➤ **Importante:** Cuanto más temprano sea el diagnóstico y el tratamiento, mayores posibilidades de curación habrá.

XIII. V.I.H. y S.I.D.A.

➤ **Definición:** Conjunto de manifestaciones clínicas que aparecen como consecuencia de la depresión del sistema inmunológico debido a la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

Una persona infectada con el VIH va perdiendo, de forma progresiva, la función de ciertas células del sistema inmune llamadas linfocitos T CD4, lo que la hace susceptible a diversas infecciones como neumonías o micosis, o al desarrollo de ciertos tumores.

En algunos casos se producen infecciones oportunistas (infecciones por microorganismos que normalmente no causan enfermedad en personas sanas pero sí lo hacen en aquellas que han perdido, en parte, la función del sistema inmune) que pueden llegar a provocar la muerte del enfermo.



➤ **Desarrollo de la enfermedad:** desde que una persona se infecta con el VIH hasta que desarrolla el SIDA suelen transcurrir entre 6 y 10 años.

La determinación de la cantidad de virus circulante en la sangre de la persona infectada, que recibe el nombre de carga viral, es el principal marcador de la evolución de la enfermedad.

➤ **Modo de transmisión:** principalmente por:

- Relaciones homo o heterosexuales.
- Uso compartido de agujas o jeringuillas contaminadas con sangre infectada.
- Transfusiones de sangre
- Desde la madre infectada al feto por la placenta y al recién nacido a través de la leche de la madre.

➤ **Importante:** en el diagnóstico de la infección por VIH se usa la prueba de ELISA (análisis de inmunoabsorción ligado a enzimas) y la prueba específica o definitiva: Western Blot.



XIV. Drogas

Sustancia con efectos sobre el sistema nervioso central (psicótrópica) que crea adicción, taquifilaxia y cuadros de abstinencia.

- ✓ **Efectos psicotrópicos**
 - **Euforizante y excitantes** (cocaína, anfetaminas, alcohol en su primera fase, nicotina en su segunda fase)
 - **Relajantes, sedantes y depresores** (opiáceos - heroína, morfina, benzodiazepinas- ansiolíticos, relajantes musculares e hipnóticos - alcohol en sus segunda fase, nicotina.
 - **Alucinógenos** (LSD, peyote, fenclidina)
- ✓ **Adicción:** es la necesidad imperiosa de consumir droga regularmente (no ser capaz de moderar consumo o suprimirlo). Viene determinada por fenómenos psíquicos y físicos.
- ✓ **Taquifilaxia:** es la necesidad de consumir dosis cada vez mayores para conseguir los mismos efectos.
- ✓ **Los cuadros de abstinencia:** siempre son psicológicos y, en el caso de algunas drogas, son además síndromes físicos que pueden resultar mortales

XV. Prevención

Cualquier acción dirigida a prevenir la enfermedad y a favorecer la salud para evitar necesidad de una asistencia sanitaria.

PREVENCIÓN DEL CÓLERA

- Beber solamente agua hervida o tratado con cloro.
- Consumir alimentos cocidos y que están aún calientes o frutas a las que usted mismo les quitó cáscara.
- Evitar el consumo de pescado o mariscos crudos o poco cocidos, incluyendo el ceviche.
- Evitar las comidas y bebidas de vendedores ambulantes.
- Higiene personal!

PREVENCIÓN DEL SIDA

- Uso del preservativo o condón
- Evitar la promiscuidad
- Evitar el uso compartido de agujas o jeringuillas.
Ej. Drogas inyectables
- Mujeres infectadas por el VIH deben evitar los embarazos

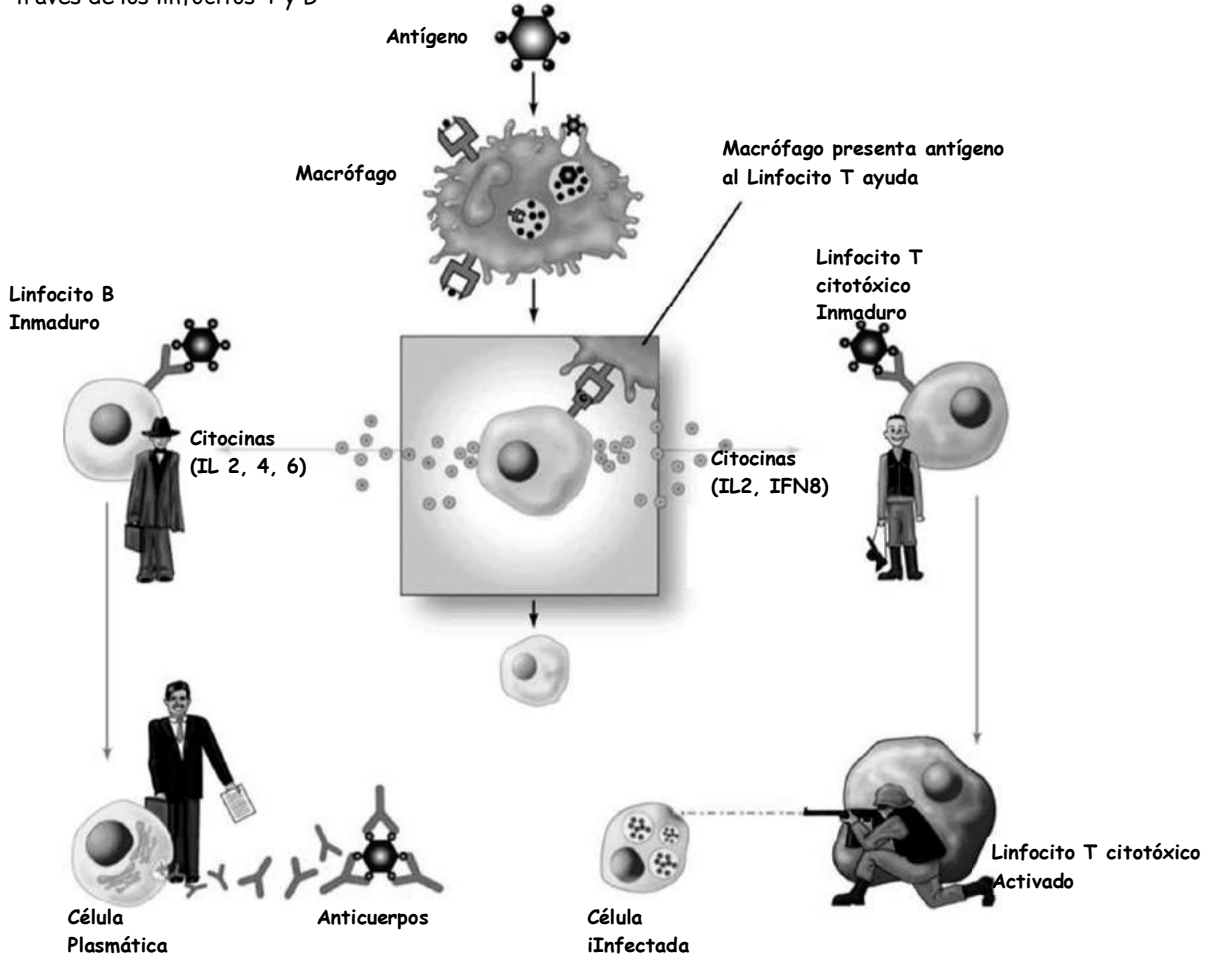
PREVENCIÓN DE LA RABIA

Es transmitida por la saliva de animales rabiosos que penetra al cuerpo por una mordedura o una herida infectada.

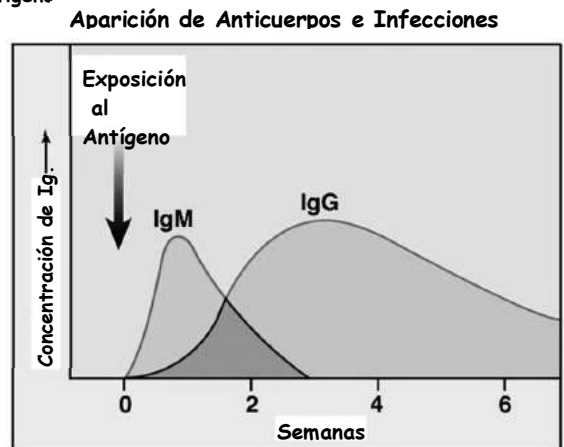
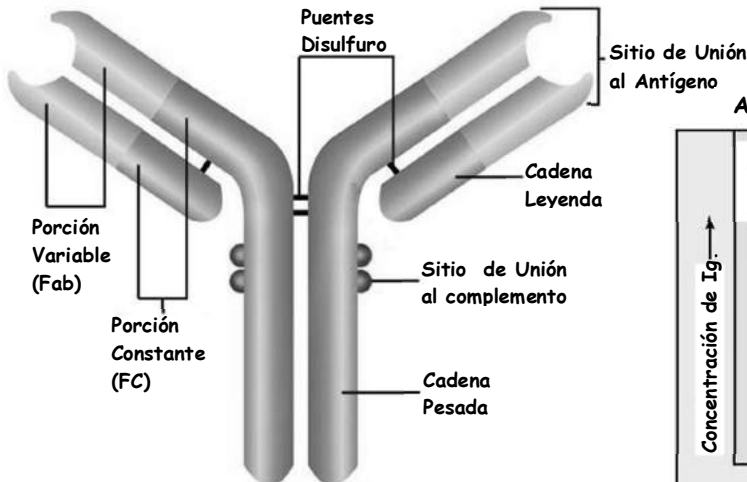
- Inmunización de perros y gatos domésticos.
- Lavado reiterado y abundante de las mordeduras con abundante agua y jabón. No debe suturarse la herida.
- Capturar al animal que ha mordido y su observación por 7 - 10 días. Si el animal es silvestre será sacrificado y se buscará signos de rabia en su encéfalo.
- Inmunización posterior a la mordedura.

RESPUESTA INMUNITARIA ANTE UNA INFECCIÓN

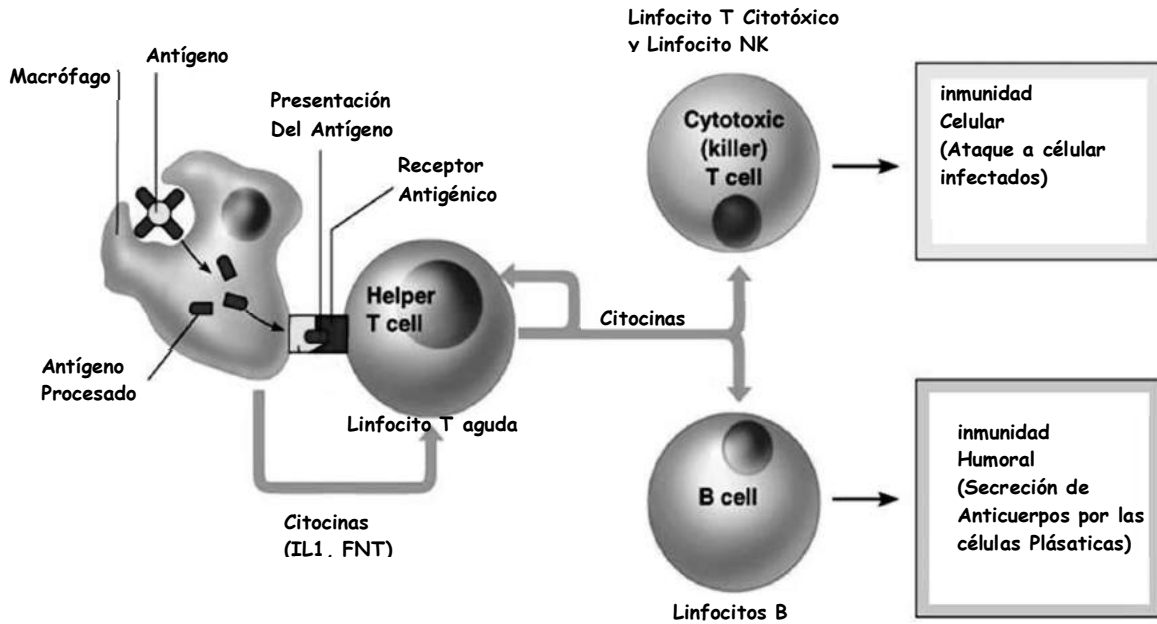
Ante una infección lo primero que se activa es la Inmunidad Innata, y luego actúa la Inmunidad adquirida a través de los linfocitos T y B



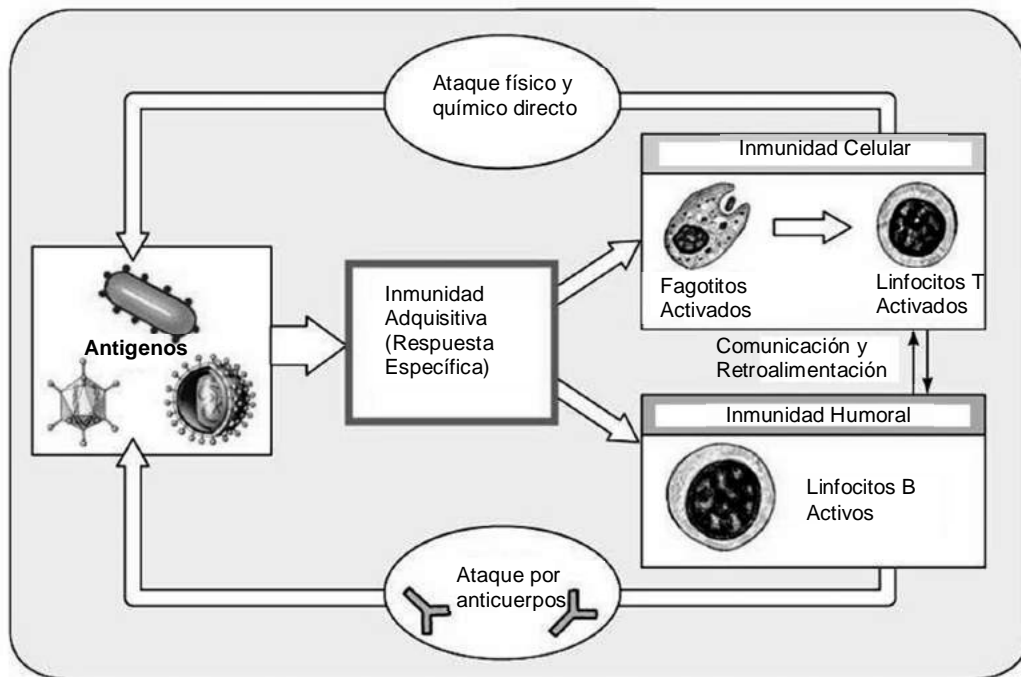
ANTICUERPOS O INMUNOGLOBULINAS - EJEMPLO DE INMUNIDAD HUMORAL



INMUNIDAD CELULAR Y HUMORAL

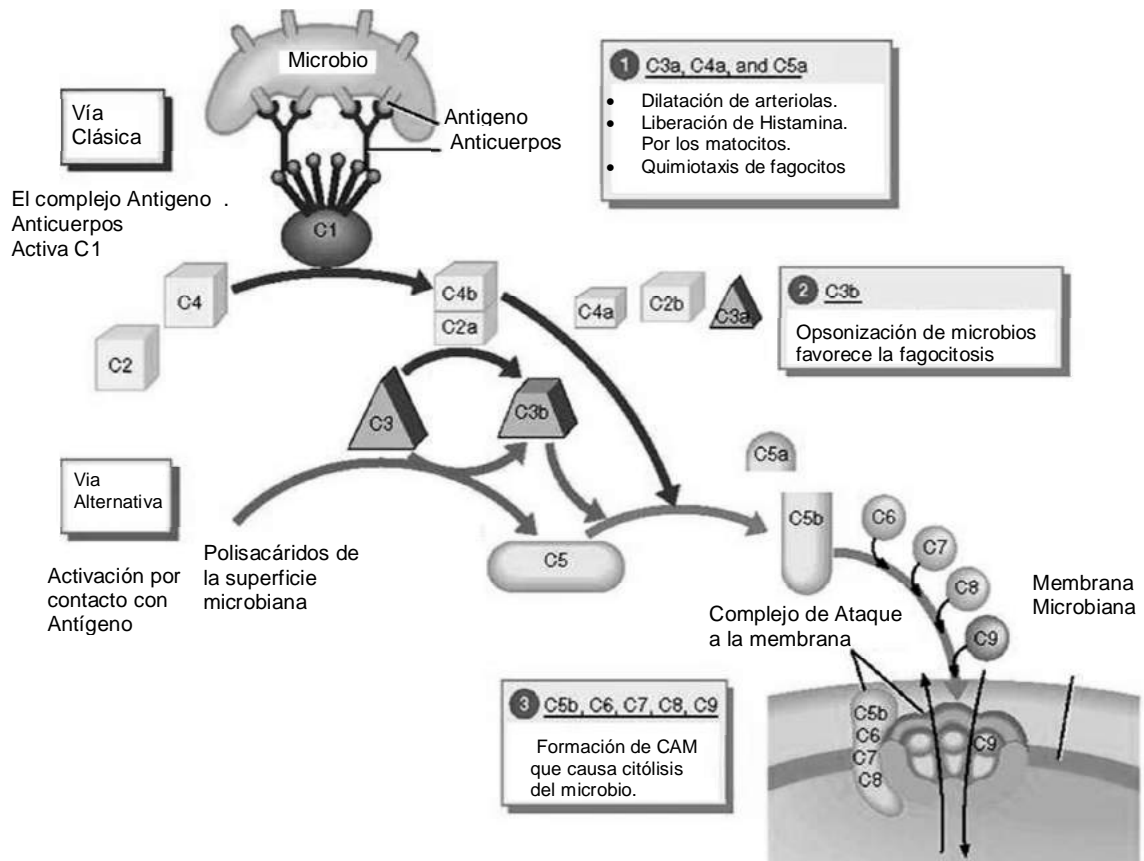


RESPUESTA INMUNITARIA ESPECÍFICA



Esta respuesta la da la inmunidad adquirida a través de los Linfocitos T y B, que actúan de manera **específica** ante una infección bacteriana y viral respectivamente.

SISTEMA DEL COMPLEMENTO





TERMINOLOGIA ENFERMEDADES INFECCIOSAS

- **Agente etiológico:** elemento biológico (virus, bacteria, hongo o parásito) que es capaz de producir enfermedad, ya sea por acción directa o a través de sus toxinas.
- **Aislamiento:** separación durante el periodo de transmisión, de personas, animales infectados en lugares especiales y bajo ciertas condiciones que permitan prevenir la transmisión directa o indirecta del agente etiológico a partir de los infectados hacia aquellos que puedan ser susceptibles de infectarse o que puedan diseminar el agente.
- **Antitoxina:** anticuerpo contra la toxina de un organismo, (generalmente una exotoxina bacteriana). La antitoxina se combina con la toxina "in vivo", con la subsecuente neutralización de la toxicidad.
- **Brote:** Epidemia localizada.
- **Cadena epidemiológica:** secuencia a través de la cual se produce la transmisión de la infección. Comprende al agente etiológico, reservorio, lugar de salida, mecanismo de transmisión, lugar de entrada, huésped susceptible.
- **Caso:** persona o animal infectado o enfermo que tiene características clínicas de laboratorio y epidemiológicas específicas.
- **Contacto:** persona o animal que ha estado en asociación con una persona o animal infectado o con un ambiente contaminado, de tal forma que haya tenido la posibilidad de adquirir el agente etiológico.
- **Contaminación:** presencia de un agente etiológico sobre la superficie corporal, también sobre la vestimenta, ropa de cama, juguetes, instrumental o uniformes de cirugía
- **Cuarentena:** Aplicación de medidas para prevenir el contacto entre las personas no infectadas y las personas sospechosas de estar infectadas.
- **Cultivo:** propagación deliberada de microorganismos sobre o dentro de sustancias (medios).
- **Daño:** condición de pronunciada desviación del estado normal de salud. El daño puede ser resultado de una enfermedad o lesión.
- **Demografía:** Estudio de las características poblacionales, especialmente lo referente a su tamaño y densidad, fertilidad, mortalidad, crecimiento, distribución de edades, fenómenos migratorios.
- **Desinfección:** Destrucción de microorganismos infecciosos de la superficie de un objeto.
- **Endemia:** Presencia constante o prevalencia usual, de una enfermedad o agente infeccioso en poblaciones humanas dentro de una área geográfica determinada.
- **Epidemia:** Cuando se presentan uno o varios casos en poblaciones humanas, no esperados en un lugar donde no se observaron casos anteriores durante varios años dentro de un área geográfica determinada.
- **Enfermedad Metaxénica:** Cuyos agentes causales cumplen su ciclo evolutivo en dos o más huéspedes de distintas especies. Principalmente cuando interviene como intermediario un invertebrado artrópodo.
- **Enfermedad transmisible:** Enfermedad que es causada por un agente infeccioso específico o su producto tóxico (toxina) y que se genera a través de la transmisión del agente o sus productos a partir de un reservorio hacia un huésped susceptible. Esta transmisión puede ser directa, de una persona o animal infectados o en forma indirecta, a través de la participación de un huésped intermediario vegetal o animal, vector o agente inanimado (vehículo).



- **Enzootia:** Presencia constante o prevalencia usual de una enfermedad o agente infeccioso en poblaciones animales, dentro de un área geográfica determinada.
- **Epizootia:** Cuando se presentan uno o varios casos en poblaciones animales, no esperados en un lugar donde no se observaron casos anteriores durante varios años dentro de un área geográfica determinada.
- **Etiología:** Estudio o teoría de la causa de las enfermedades, la sumatoria del conocimiento en relación a la causalidad.
- **Exposición:** Oportunidad de un huésped susceptible de adquirir una infección ya sea por un modo de transmisión directo o indirecto. Una exposición ambiental o característica que se asocian a procesos relacionados con la salud, cuya aparición se considera importante evitar.
- **Fuente de infección:** Persona, animal, objeto o sustancia a partir de la cual un agente infeccioso es transmitido a un hospedero. Descripción amplia de las características, fuentes y distribución del agente etiológico de una enfermedad, las características y ecología del reservorio del agente; mecanismos de transmisión y su efecto en el ser humano.
- **Hiperendémica:** Enfermedad constantemente presente en una alta incidencia (o prevalencia) y que afecta a todos los grupos de edad.
- **Historia natural de una enfermedad:** Curso de una enfermedad, desde un comienzo hasta su resolución
- **Reservorio:** El organismo que posibilita la multiplicación y la supervivencia del germen.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TORTORA, Gerard. J (2007) Anatomía Básica del Cuerpo Humano. Editorial HARLA. México.

TORTORA, Gerard. J (2007) Principios de Anatomía y Fisiología. Sexta edición. Editorial HARLA. México.

ASOCIACIONES ADUNI. (2002). Anatomía y Fisiología Humanas. Lima. Perú.

BERGMAN, Ronald. AFIFI, Adel, HEIDGER, J. (1998).

Histología. Mc Graw-Hill. INTERAMERICANA. México.

CORMACK, David. (1988) Histología de HAM. Novena Edición. HARLA. México.

Luque Ramírez M. Endocrinología, metabolismo y nutrición. Manual CTO de Medicina y Cirugía octava edición. CTO Editorial, S.L. 2012.

Neumología y Cirugía Torácica. Manual CTO de Medicina y Cirugía octava edición. CTO Editorial, S.L. 2012.