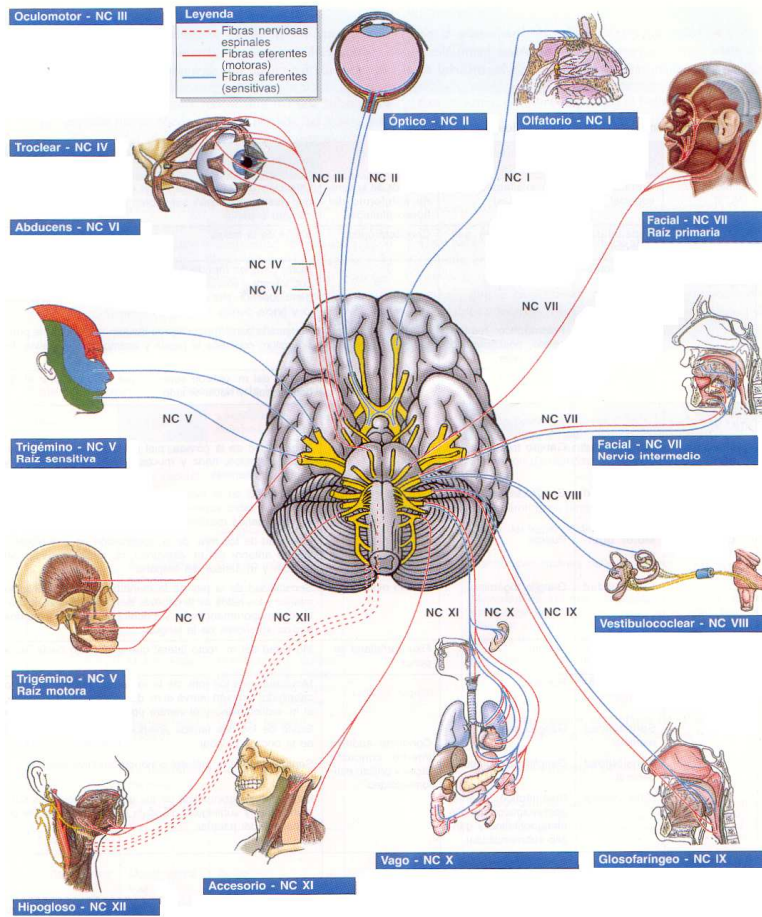


ANTOLOGÍA DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA GENERAL





ELABORO:

Biól. Edda Aguilar Mariscal

Biól. Jorge Alfredo Meza Ortega

Biól. Columba Ortiz Olivera

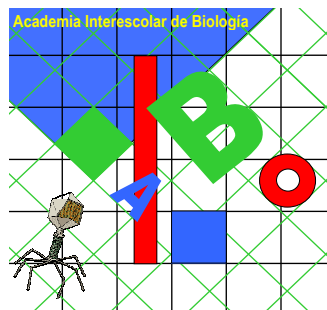
Profr. José Flores Brito

Biól. Claudia García Alanís

Profra. Carol Arely Botello Amaro

MC. José Constantino Salgado Zamora

MC. Juan Manuel Mares Caspeta





CONTENIDO

PRESENTACIÓN

UNIDAD I. OSTEOLOGÍA

UNIDAD II. MIOLOGÍA

UNIDAD III. APARATO CIRCULATORIO

UNIDAD IV. APARATO RESPIRATORIO

UNIDAD V. APARATO DIGESTIVO

UNIDAD VI. SISTEMA URINARIO

UNIDAD VII. SISTEMA ENDOCRINO

UNIDAD VIII. SISTEMA NERVIOSO



PRESENTACIÓN.

La presente antología, es una propuesta que presenta la Academia Interescolar de Biología del Nivel Medio Superior de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos como un recurso adicional para Docentes y Alumnos que cursan la Asignatura de Anatomía y Fisiología en esta Universidad.

No pretende, de ninguna manera, sustituir a los libros de Anatomía y Fisiología ya existentes en la literatura médica, por el contrario, este material se ha realizado con la finalidad de que el alumno del bachillerato disponga de un instrumento sencillo, pero a la vez eficaz, que le brinde información general de ambas disciplinas y le motive para continuar su investigación en la literatura biológica - médica. La tarea no es fácil, sobre todo por tratar de adecuar los criterios generales que se deben aplicar en este nivel de conocimiento y así poder lograr cada uno de los objetivos particulares diseñados para este efecto en un semestre escolar demasiado restringido.

Estamos convencidos de que esta primera antología se puede mejorar y que seguramente causará polémica. Por lo que sigue abierta a la crítica constructiva que seguramente la enriquecerá.

ACADEMIA INTERESCOLAR DE BIOLOGÍA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MORELOS



UNIDAD I OSTEOLOGIA

Edda Aguilar Mariscal

I.1 Introducción y conceptos generales de Anatomía y Fisiología de los vertebrados (*Homo sapiens*).

La Biología es la ciencia que estudia a los seres vivos, examina sus características propias, sus funciones, las relaciones entre sí y con el medio ambiente, las causas y los principios que rigen todas sus manifestaciones y, su evolución, esta ciencia tiene varias ramas, entre las que figuran la Anatomía y la Fisiología.

La Anatomía estudia la conformación (forma) y estructura de los seres vivos, cuando este estudio se refiere al ser humano se trata de la anatomía humana.

El término deriva del griego: ana = a través, y temno = seccionar o cortar

La Fisiología estudia las funciones que se desarrollan en el cuerpo humano.

Se deriva del griego: phycis = naturaleza, y logos = estudio.

El estudio de la estructura y función del cuerpo humano se le denomina Anatomía y Fisiología humana

CONCEPTOS GENERALES

I) Posición anatómica

En anatomía, al describir cualquier región o parte del cuerpo humano se admite que el cuerpo se encuentra en una posición determinada llamada posición anatómica, en la que el sujeto está de pie, recto, de frente al observador, con los pies colocados en el suelo, los brazos a ambos lados del cuerpo y las palmas de las manos extendidas hacia el frente.

II) Planos corporales

Los planos corporales son líneas fijas de referencia que dividen de manera imaginaria al cuerpo para facilitar la visualización de una estructura, puede obtenerse una perspectiva tridimensional al estudiar una región desde los planos de referencia.

Las descripciones anatómicas se basan así mismas en 4 planos imaginarios (mediano, sagital, coronal y horizontal) que pasan por el cuerpo en posición anatómica.

a) Plano mediano o medio.



Es un plano vertical imaginario, que pasa longitudinalmente por el cuerpo desde la cara ventral o anterior a la dorsal, dividiéndolo en las mitades derecha e izquierda.

b) Planos sagitales

Son planos verticales imaginarios que pasan por el cuerpo, paralelos al plano medio, estos planos se denominan así por la sutura sagital del cráneo, con la que guardan paralelismo. El plano sagital que pasa por el plano mediano del cuerpo suele denominarse plana sagital medio o plano mediosagital. Los planos sagitales que dividen al cuerpo en derecha e izquierda, pero no pasan por el plano medio, se conocen a veces como planos parasagitales (del griego para que significa al lado)

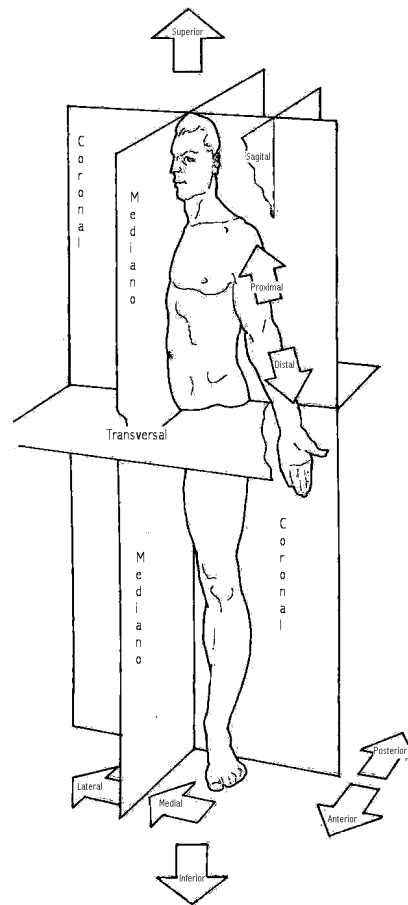
c) Planos coronales o frontal

Son planos verticales que atraviesan el cuerpo en forma perpendicular a los planos medio y lo dividen en las porciones anterior o frontal y posterior o dorsal

Estos planos se denominan así por la sutura coronal del cráneo que se encuentra en un plano coronal. El plano coronal también se conoce como plano frontal.

d) Planos horizontales o transversal

Son planos imaginarios que pasan por el cuerpo perpendicular tanto a los planos medios como los coronarios, todo plano horizontal divide al cuerpo en una porción superior o craneal y otra inferior o caudal, también se conoce como plano transversal.



III) Términos de posición y orientación.

Son los que describen la situación de un órgano con relación a otro, generalmente a lo largo de uno de los tres planos corporales principales

- a) Craneal, Superior. Este término se refiere a una estructura que se encuentra más cerca de la cabeza (en relación al plano horizontal)
- b) Caudal, Inferior. Este término se refiere a una estructura que se encuentra más cerca de los pies (en relación al plano horizontal)
- c) Anterior, Ventral. Este término se refiere a una estructura que se encuentra por delante de la otra. (en relación con el plano coronal)
- d) Posterior, Dorsal Este término se refiere a una estructura que se encuentra por detrás de otra (en relación con el plano coronal)

1.2 EL ESQUELETO: CONCEPTOS, ESTRUCTURA DE LOS HUESOS Y DIVISIÓN DEL ESQUELETO: AXIAL Y APENDICULAR

La estructura que proporciona soporte al cuerpo humano es el esqueleto, formado por los huesos, que se unen entre sí por las articulaciones, haciendo posible el



movimiento del cuerpo humano. La Osteología es la ciencia que estudia los huesos

La formación de los huesos (osificación) se inicia aproximadamente en la octava semana de la vida embrionaria y termina aproximadamente a los 25 años de vida del individuo. Este hueso formado es el hueso inmaduro que será reemplazado por hueso maduro (recuerda que el hueso es una forma densa de tejido conectivo).

La osificación u osteogénesis, se inicia cuando las células formadoras de hueso u osteoblastos, aparecen por primera vez en el cuerpo. La osteogénesis es un proceso complejo que incluye migración celular, diferenciación, depósito extracelular y mineralización. En ella se puede considerar dos contextos: formación de tejido óseo (células y matriz) y formación de órganos óseos

Los osteoblastos recién formados secretan o forman la sustancia orgánica intercelular del hueso, a esto sigue el proceso de calcificación, en el que se depositan sales óseas en la sustancia intercelular, cuando los osteoblastos quedan rodeados completamente por matriz, se convierten en osteocitos ó células óseas, que regulan el metabolismo del hueso. Durante el crecimiento y desarrollo cambia la forma y el tamaño de los huesos mediante un proceso continuo de remodelación, que abarca tanto depósito del hueso como resorción del mismo. La resorción está a cargo de células destructoras de hueso que se llaman osteoclastos

Los huesos son órganos resistentes, que se articulan entre sí, formando el esqueleto. El hueso es un tejido vivo, muy especializado. Los huesos están constituidos por:

MATERIA INORGÁNICA 67 -- 69 %	MATERIA ORGÁNICA 31 – 33 %
a) Fosfatos de Ca. 53.34 %	a) Células y vasos sanguíneos
b) Fosfatos de Mg. 1.16 %	b) Sustancias intercelulares --- Colágeno
c) Cloruro de hidróxido de sodio 1.30 %	c) Osteína 30 %
d) Carbonato de calcio 11.30 %	d) Grasa 1%
e) Fluoruro de calcio 2.30 %	

El hueso maduro está compuesto por dos tipos estructurales de tejido óseo: Uno de textura muy densa que forma la parte compacta del hueso y la otra es una redicilla, o tejido trabeculado, que forma la parte porosa o esponjosa del hueso.

Anatomía de un hueso

Un hueso esta dividido en las siguientes partes:

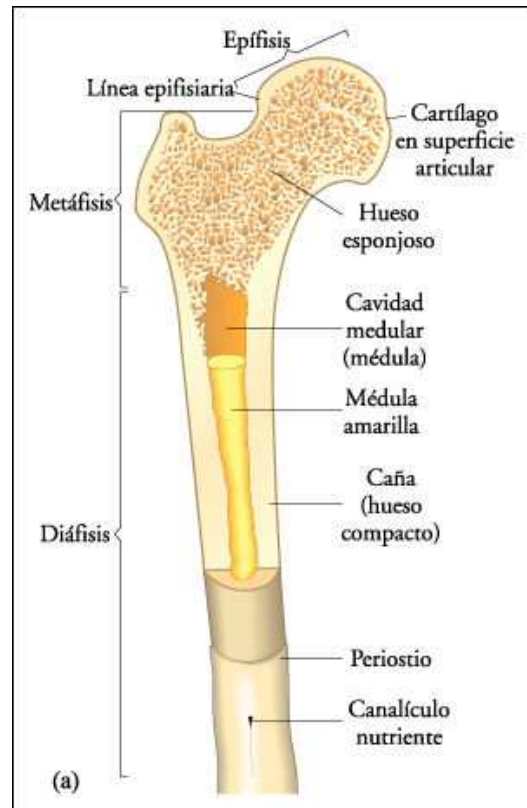
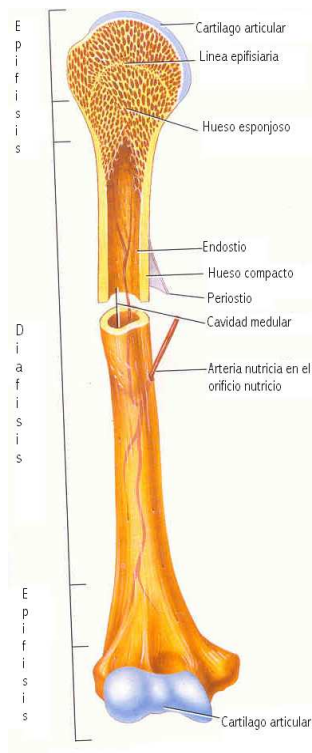
- Epífisis: Es el extremo distal de un hueso largo, formado por hueso trabeculado o esponjoso que contiene médula ósea roja y cubierto por cartílago (los extremos del hueso)



- **Diáfisis:** La porción central y larga del hueso. Constituida por tejido óseo compacto en la periferia y por médula amarilla en el centro
- **Metáfisis:** Región de un hueso maduro en donde se une la diáfisis con la epífisis
- **Periostio:** Es una membrana fibrosa celular, vascular y sostén altamente sensitivo del hueso, proveedor de sangre nutricia para las células óseas y fuente de células para el desarrollo óseo durante el crecimiento o después de una fractura.

En todo hueso largo, el cuerpo, generalmente cilíndrico, recibe el nombre de diáfisis, y los extremos, el de epífisis. La diáfisis está hueca, y su interior es ocupado por la médula amarilla.

También en la epífisis hay gran número de cavidades formadas por el entrecruzamiento de los delgados tabiques óseos, los cuales contienen la médula roja, formadora de glóbulos rojos.



FUNCION DEL ESQUELETO

El esqueleto realiza varias funciones como son:



- a) Sostén: Forman la estructura de sostén que da apoyo e inserción a las partes blandas del cuerpo humano
- b) Protección: Protege muchos órganos vitales como los del sistema nervioso central
- c) Movimiento: Los huesos constituyen palancas en que se insertan los músculos, que al completarse con las articulaciones son los responsables del movimiento
- d) Deposito: Almacenamiento de minerales (Ca y P), que son liberados a la sangre cuando se necesitan
- e) Producción de células sanguíneas: Forman los glóbulos rojos en la médula ósea roja, (HEMATOPOYESIS) y la formación de glóbulos blancos en la médula ósea amarilla.
- f) Contribuyen a regular las presiones internas y a conservar la forma del organismo

CLASIFICACIÓN DE LOS HUESOS DE ACUERDO A SU FORMA Y TAMAÑO

Los huesos de acuerdo a su forma y tamaño se han clasificado en huesos largos, cortos, planos e irregulares.

HUESOS LARGOS:

Tienen mayor longitud que anchura, presentan una diáfisis (central) y 2 epífisis (extremos).

En la diáfisis presenta un canal medular central donde se localiza la médula ósea cuando niños, aunque en el caso de los adultos, se desplaza por amarilla (grasa) y en los extremos se encuentra la médula ósea roja que persiste toda la vida. Estos huesos presentan una ligera curvatura que les proporciona mayor resistencia ya que de lo contrario, el peso del cuerpo se distribuiría irregularmente y los huesos tenderían a fracturarse.

Los huesos largos poseen mayor cantidad de tejido óseo compacto que esponjoso por lo que se adaptan mejor a la carga de peso y la acción de palancas como ejemplo tenemos fémur (hueso del muslo), la tibia y el peroné (huesos de la pierna), el húmero, cubito y radio (huesos que pertenecen a la cintura escapular o miembro superior) y clavícula.

HUESOS CORTOS:

Aquellos en los cuales la diferencia entre largo y ancho no es significativa. Consiste de tejido óseo esponjoso, con una capa delgada de hueso compacto. Los huesos del carpo (muñeca) y del tarso (tobillo) y la rotula son ejemplos de ellos.

HUESOS PLANOS:

Generalmente son delgados con 2 placas más o menos paralelas de hueso compacto separadas por hueso esponjoso, el término diploe se refiere a este tejido esponjoso de algunos huesos craneales, que protegen al encéfalo. El esternón, costillas y omoplato que protegen a los órganos torácicos, también son



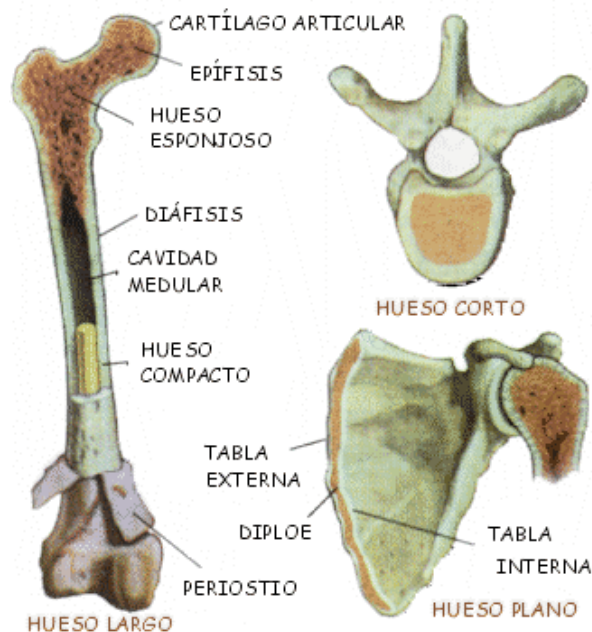
ejemplo de huesos planos. Presentan además grandes superficies para la inserción de músculos. Ejemplo son frontal y parietal.

HUESOS IRREGULARES:

Tienen forma y estructura complejas, varían en la cantidad de tejido esponjoso y compacto, se incluyen las vértebras (cervicales, torácicas, lumbares, sacro iliaco), huesos de la cara, algunos del cráneo como etmoides, esfenoides y temporal

Existe una clasificación más específica de los huesos como son los

- Sesamoideos: Se encuentran intermedios a un tendón (M – H) o ligamento (H – H)
- Wormianos: Huesos pequeños que se encuentran en suturas del cráneo.
- neumáticos: Presentan espacio hueco que sirve para la formación (hueso hioides)
- Supernumerarios: Huesos que existen de más, manos o pies (Wormianos: cabeza. Sesamoides: Pies)



EL ESQUELETO HUMANO SE HA DIVIDIDO PARA SU ESTUDIO EN DOS REGIONES: AXIAL Y APENDICULAR

Esqueleto axial.



El esqueleto axial es el sostén principal del cuerpo y está orientado a lo largo del eje mediano longitudinal. Incluye el cráneo, las vértebras, el esternón, las costillas y el hueso hioideo. Ésta parte del esqueleto es considerada rígida (Sus componentes suman 80 huesos)

El esqueleto apendicular

El esqueleto apendicular da un marco muy móvil para los miembros. El esqueleto apendicular incluye, la cintura escapular y pélvica y los huesos de los brazos, antebrazos, muñecas, manos, muslos, piernas y pies. Las fracturas y dislocaciones son más frecuentes en esta porción del esqueleto, pero resultan más graves en el esqueleto axial. (Sus componentes suman 126 huesos)

COMPONENTES DEL ESQUELETO AXIAL O AXIL... 80

CABEZA:

CRANEO	Frontal	1	Occipital	1
	Parietales	2	Etmoides	1
	Temporales	2	Esfenoides	1
CARA	Nasales	2	Palatinos	2
	Maxilares	2	Conchas inferiores	2
	Lagrimalas	2	Vómer	1
	Zigomáticos (pómulos)	2	Mandíbula inferior	1
HUESOS DEL OIDO	Martillo, Yunque, Estribo, Trompas de Eustaquio, Vestíbulo, Caracol óseo.			

CUELLO:

Hueso Hioides ó Hioideo	1
Vértebras cervicales	7

TRONCO:

Tórax	Vértebras torácicas	12
	Costillas	24
	Esternón	1
Abdomen	Vértebras lumbares	5
	Sacro	1
	Coxis	1



COMPONENTES DEL ESQUELETO APENDICULAR 126 huesos
EXTREMIDAD SUPERIOR:

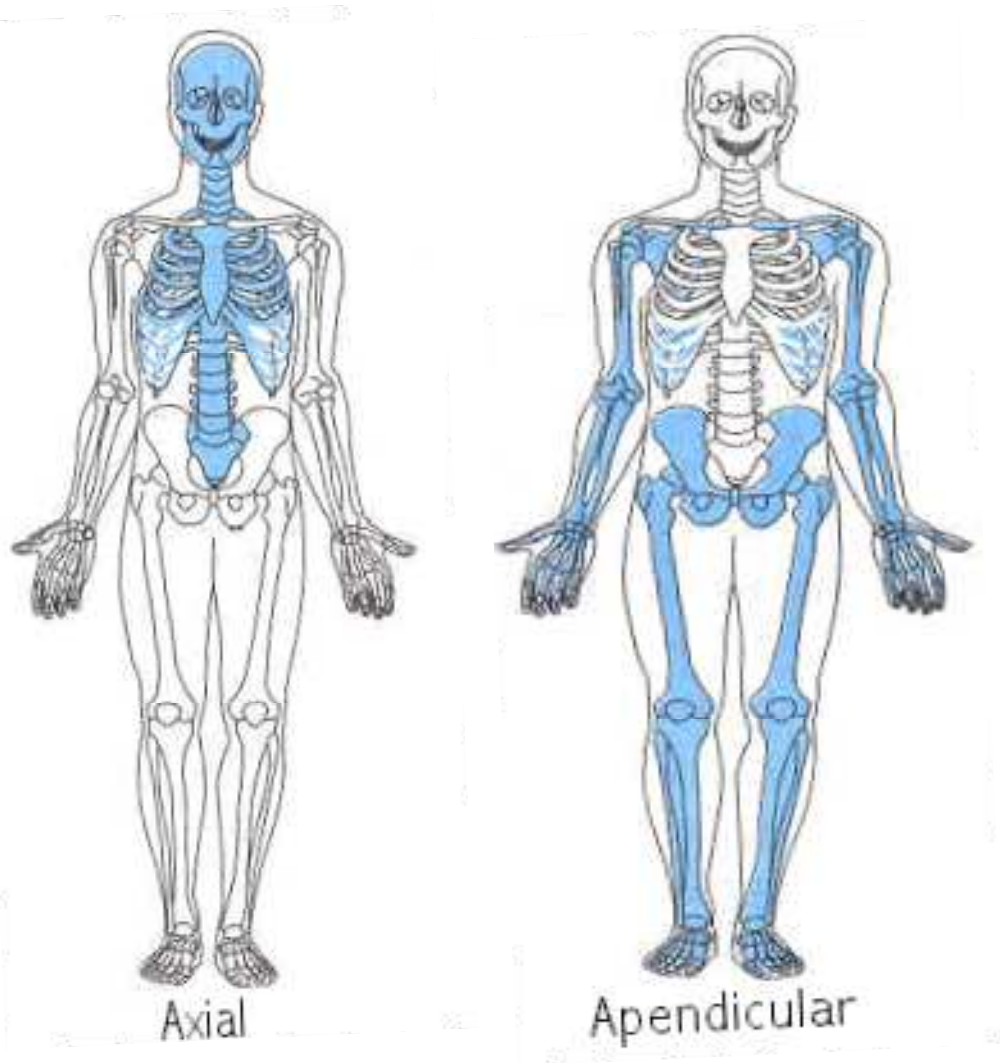
Cintura Escapular o del Miembro superior	
Miembro Superior	Clavícula 2
	Omóplato o escápula 2
	Húmero 2
	Cúbito o Ulna 2
	Radio 2
	Carpo 16
	Metacarpo 10
Falanges 28	

EXTREMIDAD INFERIOR:

Cintura Pélvica o del Miembro Inferior	
Miembro Inferior	Hueso coxal o Ilíaco 2
	Fémur 2
	Peroné o Fibula 2
	Tibia 2
	Rótula o Patela 2
	Tarso 14
	Metatarso 10
	Falanges 28

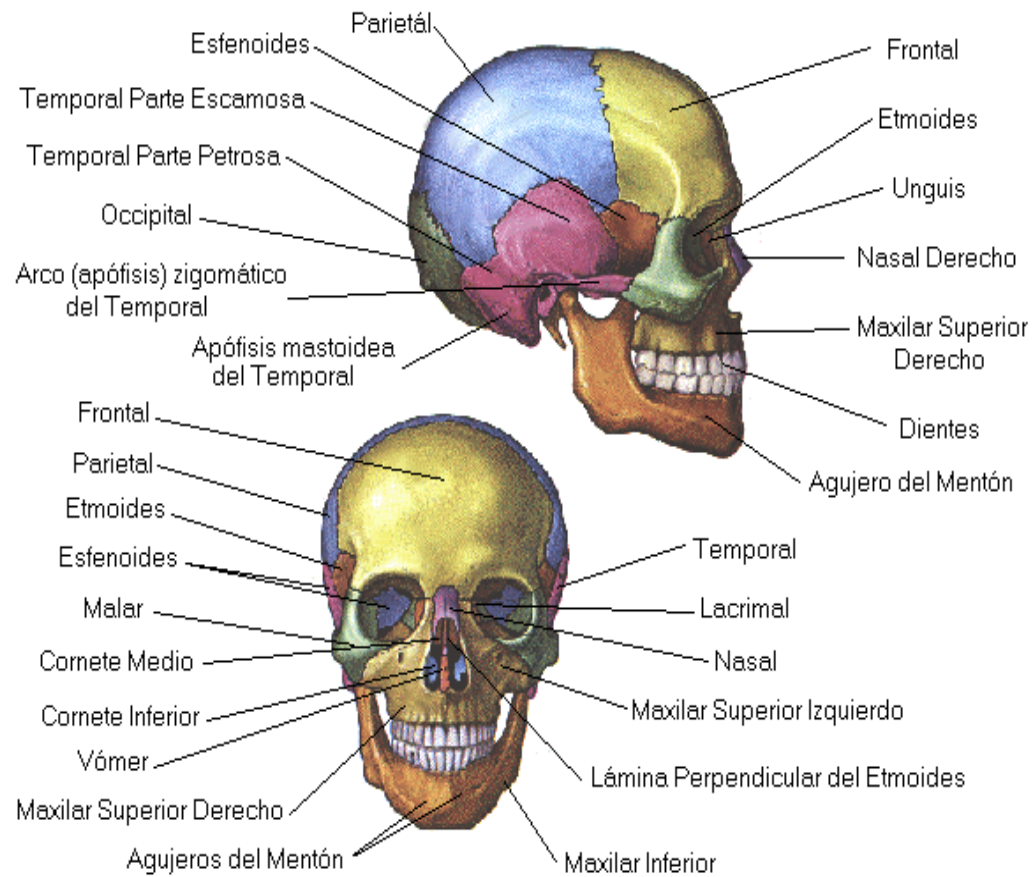


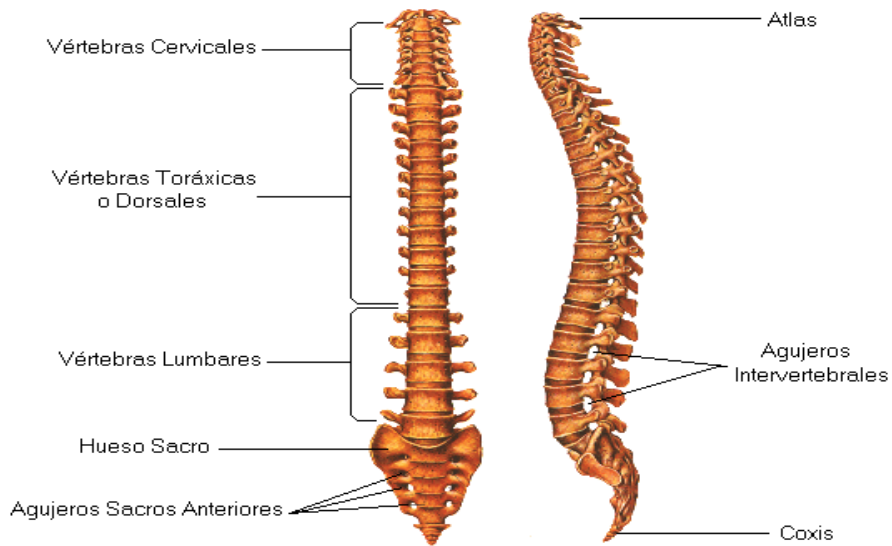
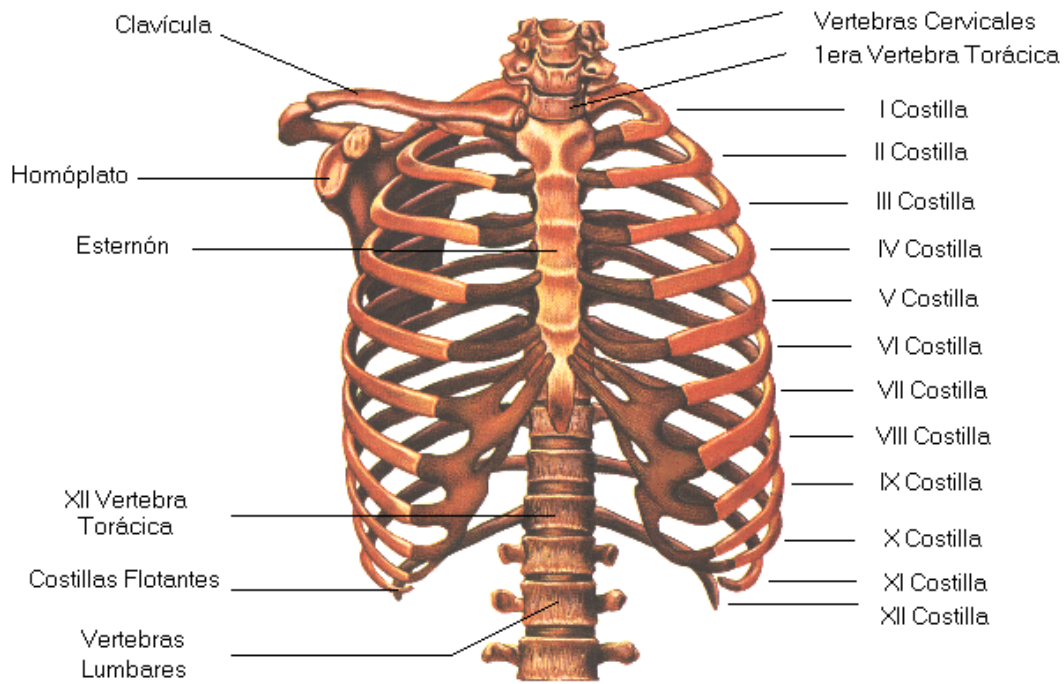
CLASIFICACION DEL ESQUELETO DE ACUERDO A SU FUNCION

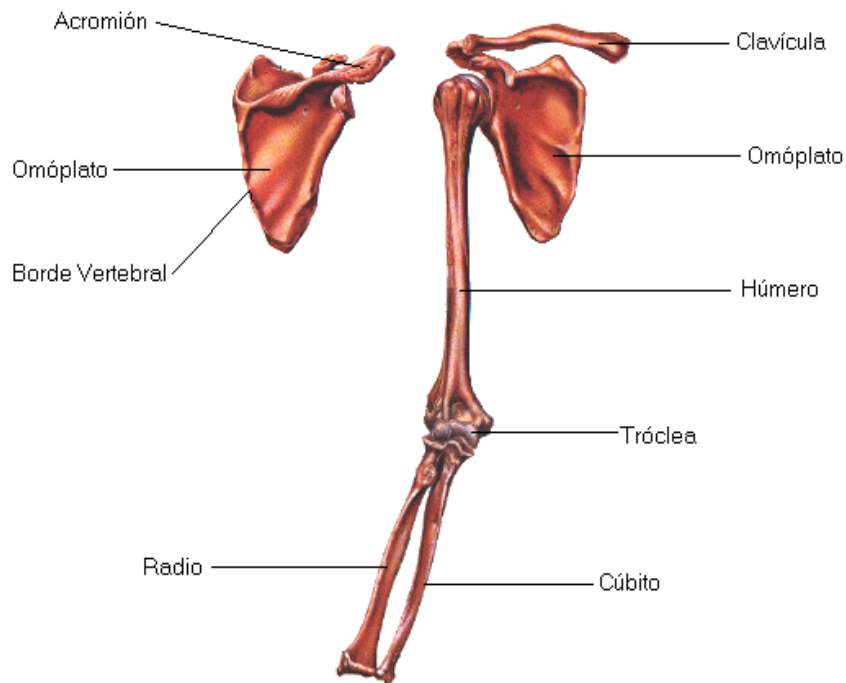




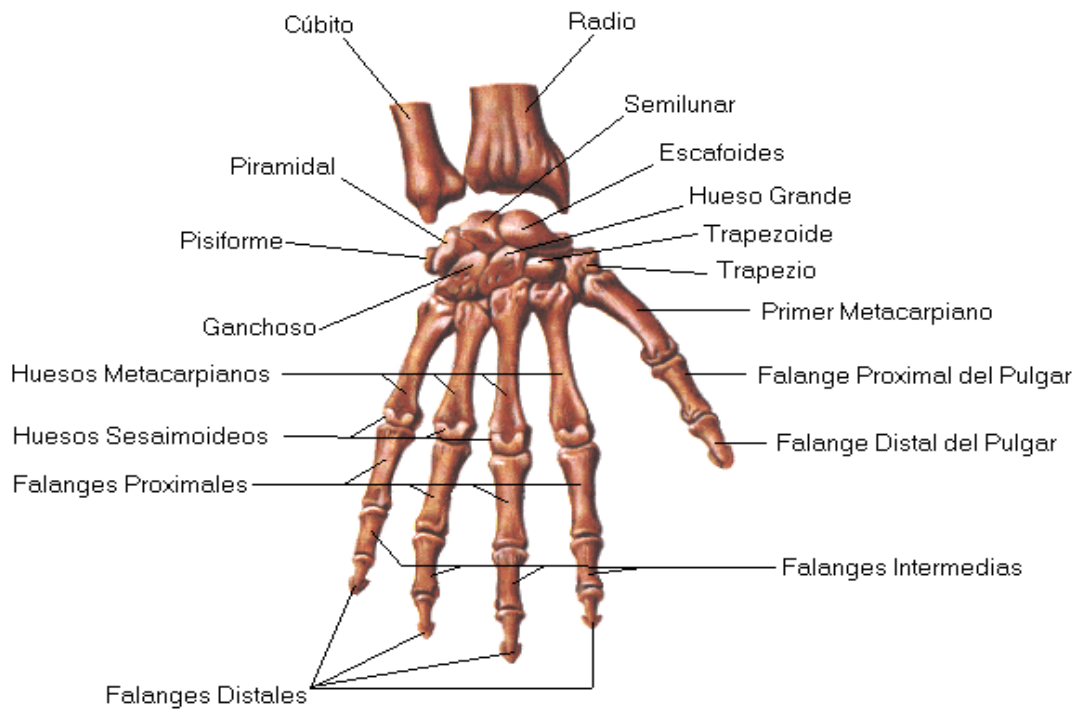
HUESOS DE LA CABEZA: CARA Y CRANEO



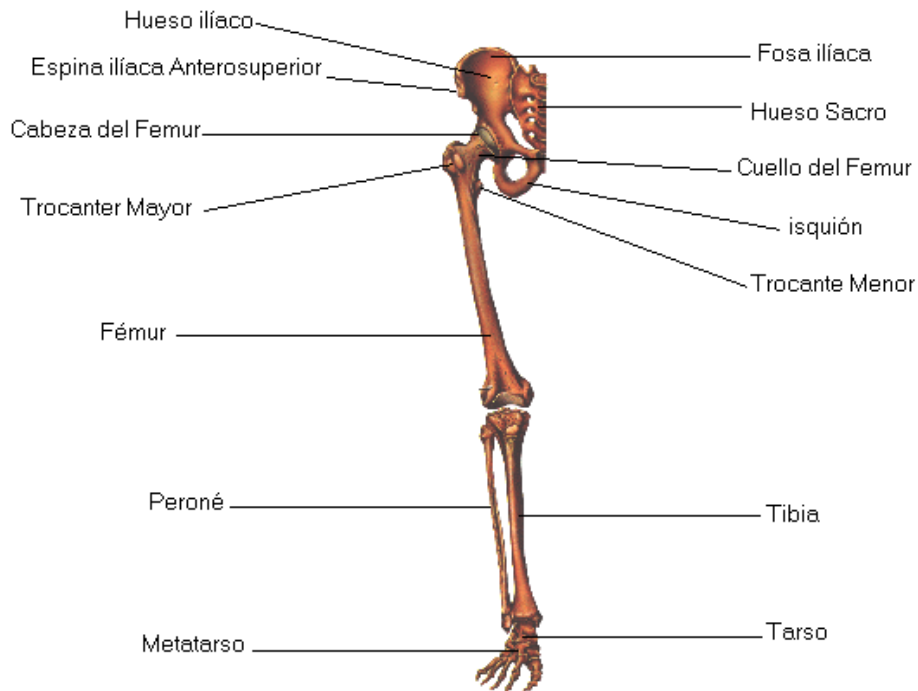
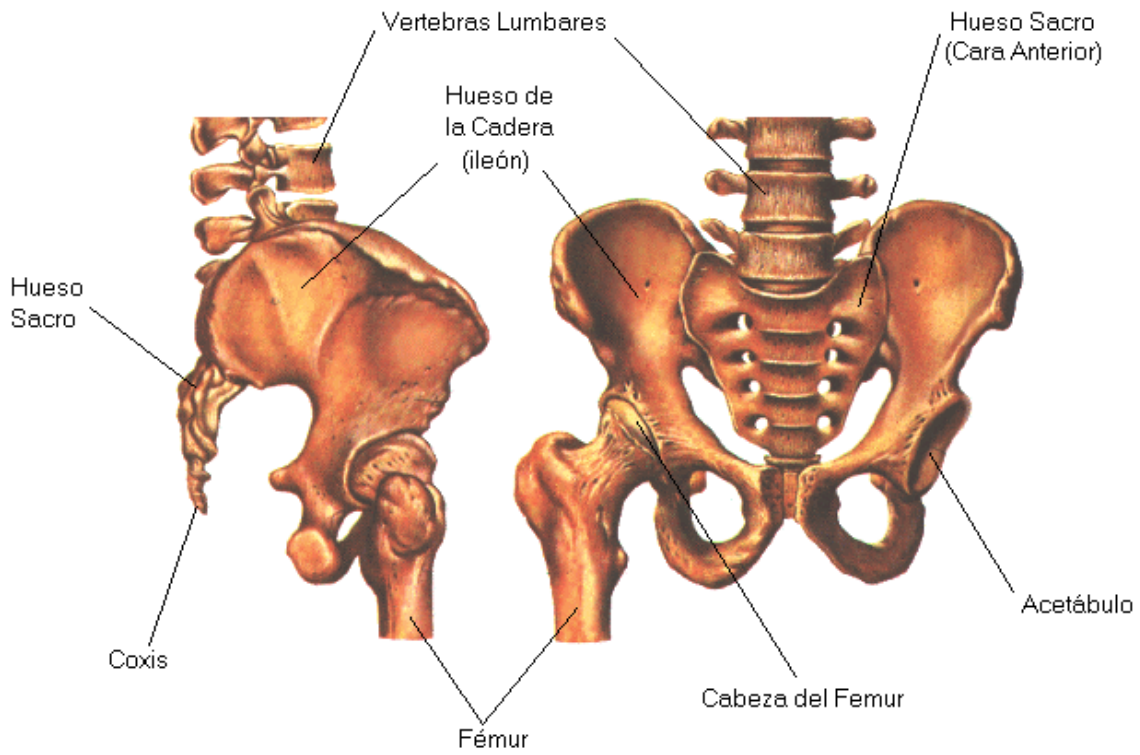




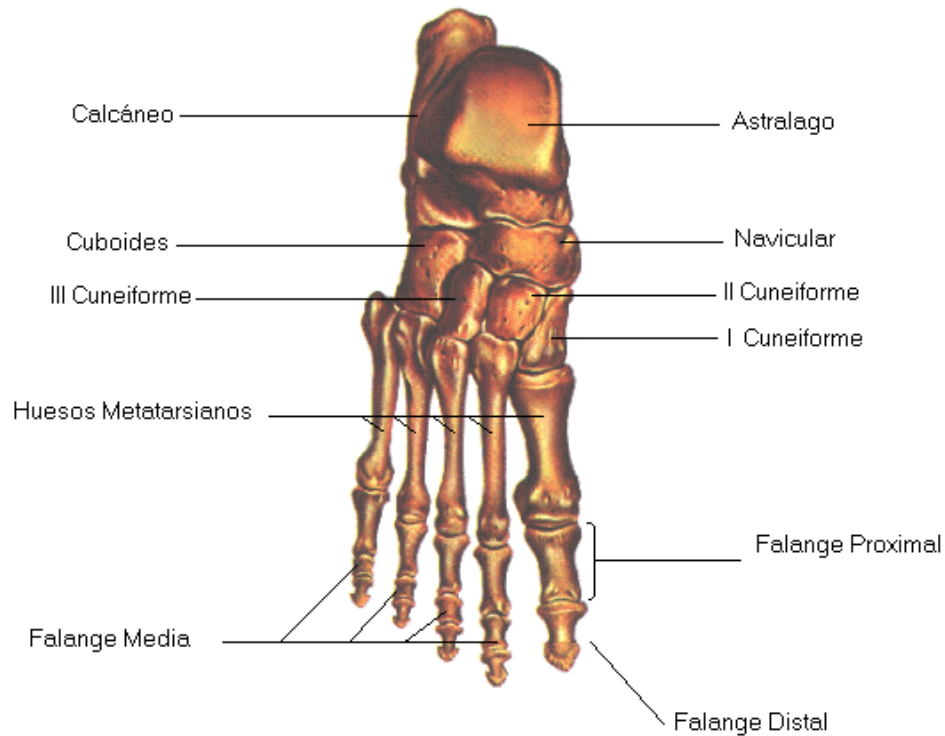
CINTURA ESCAPULAR O EXTREMIDAD SUPERIOR



HUESOS DE LA MANO



CINTURA PÉLVICA O MIEMBRO INFERIOR



HUESOS DEL PIE

ACTIVIDADES DE LA UNIDAD I OSTEOLOGIA.

ACTIVIDAD 1 INSTRUCCIONES: Relaciona ambas columnas, coloca el número correspondiente en el paréntesis de la izquierda.

- | | |
|---|----------------|
| () Hueso impar situado en la parte media del cráneo, presenta una cavidad llamada "silla turca" que aloja a la hipófisis | 1. Cara |
| () Es un hueso corto irregular que forma el talón del pie | 2.- Cuello |
| () Es un hueso largo que forma el brazo y que se comunica por su epífisis proximal con la escápula y la clavícula | 3.- Calcáneo |
| () Los huesos nasal y palatino se ubican en | 4.- Esfenoides |
| () El hueso Hioides se localiza en | 5. Húmero |



ACTIVIDAD 2 CONTESTA LAS SIGUIENTES CUESTIONES.

1.- Son los planos imaginarios en que se divide el cuerpo

_____, _____, _____
y _____

2. Plano que divide al cuerpo en dos partes: la superior y la inferior

3. Son los términos de posición y orientación que tiene el cuerpo humano

_____, _____,
_____ y _____

4. De acuerdo a su tamaño los huesos se clasifican en

5. Son los huesos que integran a la cintura escapular son

6. El brazo y el antebrazo constituyen una parte de la

7. El muslo y la pierna constituyen una parte de la

ACTIVIDAD 3. Complementa el siguiente cuadro

Nombre del hueso	Localización de acuerdo a:	
	Función	Forma
Costillas		
Clavícula		
Omoplato		
Húmero		
Radio		
Ilión		
Isquión		
Pubis		
Tarso		
Falanges		



UNIDAD II. MIOLOGIA

Jorge A. Meza Ortega

OBJETIVO ESPECIFICO

El alumno conocerá la anatomía y fisiología muscular.

CONTENIDO TEMATICO

II.1 El músculo: conceptos.
II.2 Estructura, forma y tipos de músculos.
II.3 Fisiología del sistema muscular.

II.1 El músculo: conceptos.

La Miología es la rama de la anatomía que se encarga de estudiar los músculos y las estructuras anexas a ellos. El tejido muscular en el hombre representa aproximadamente la mitad del peso corporal. Los músculos son los órganos activos del movimiento

Constituye en el cuerpo la masa carnosa o carne formada por fibras musculares elásticas de color rojizo y que tiene por función mover los huesos alrededor de las articulaciones o mover alguna parte del cuerpo. Por lo tanto habrá tantos músculos o grupos musculares, como movimientos deben de hacerse. No siempre es un músculo o grupo de músculos el que hacen el movimiento, sino a veces resulta de la acción conjunta y coordinada de todos los músculos de una región. Son estructuras elásticas y flácidas en estado de reposo o duros cuando están contraídos.

Los músculos tiene nombres nemotécnicos, es decir en su denominación van implícitos los datos suficientes para su identificación, se les denomina según su:

- a) Función que desempeñan, por ejemplo flexores, extensores supinadores, etc.,
- b) Forma : en largos o fusiformes (como los músculos de los miembros), grandes (abdominales, diafragma), circulares o en forma de anillo (orbiculares de los párpados) trapezoidales (trapecio) triangulares, cuadrados, romboides, anchos, etc..
- c) Inserciones: como es el músculo esternocleidomastoideo que en su nombre lleva expresado el sitio en que esta en los huesos o parte de los



huesos en que se inserta. (Se inserta en esternón, clavícula, apófisis (saliente) mastoides del hueso temporal).

- d) Región en que se encuentra, como el caso del frontal, pectoral, temporal, etc.

II.2 Estructura, forma y tipos de músculos

La unidad básica de todo músculo es la miofibrilla, estructura filiforme muy pequeña formada por proteínas complejas. Cada célula muscular o fibra contiene varias miofibrillas, compuestas de miofilamentos de dos tipos, gruesos y delgados, que adoptan una disposición regular. Cada miofilamento grueso contiene varios cientos de moléculas de miosina. Los filamentos delgados contienen dos cadenas de actina. Las miofibrillas están formadas de hileras que alternan miofilamentos gruesos y delgados con sus extremos traslapados. Durante las contracciones musculares, estas hileras de filamentos interdigitadas se deslizan una sobre otra por medio de puentes cruzados que actúan como ruedas. La energía que requiere este movimiento procede de mitocondrias densas que rodean las miofibrillas.

Los músculos se encuentran constituidos por fibras musculares, las cuales se reúnen para formar haces o fascículos, lo que se unen entre sí por medio de una capa muy fina de tejido conectivo llamada endomisio. El haz a su vez está envuelto por una capa de tejido conectivo llamada perimisio. Internamente todos los haces se agrupan para formar un músculo, el cual queda envuelto finalmente por una capa de tejido conectivo llamado epimisio o perimisio externo.

El epimisio se prolonga para dar origen y formar los tendones y aponeurosis, los cuales sirven para unir los músculos a los huesos por medio de las inserciones, así como unirlos a la piel de otros músculos. Los tendones tienen forma de cordón y presentan haces de fibras colágenas, en cambio la aponeurosis forma una lámina y las fibras colágenas se entrecruzan en forma de capas. Por lo tanto el tejido que rodea al músculo recibe el nombre de aponeurosis o epimisio o fascia.

TIPOS DE MUSCULO

El cuerpo humano tiene tres tipos de tejido muscular: esquelético, liso y cardíaco, estos tres tipos de músculos tienen características comunes, pero cada uno de ellos tiene rasgos adicionales que lo hacen adecuado a su función especial en el organismo.

Músculo esquelético

También se les conoce con el nombre de estriados o rojo o voluntario, se encuentran unidos al esqueleto, permiten el movimiento voluntario de la rodilla, el codo, el hombro y de las restantes articulaciones del cuerpo, un músculo esquelético se une a los huesos que constituyen una articulación, bien directamente o mediante un tendón o banda fibrosa llamada fascia, incluye al músculo activado por el sistema nervioso somático o voluntario.

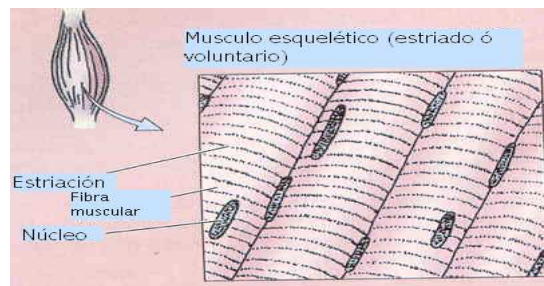
Los músculos estriados poseen 75% de agua, 21% de miosina, 3% de minerales, algunos pigmentos como la hemoglobina, una pequeña cantidad de glucógeno y otra de ácido láctico.



Las células del músculo estriado, unidas unas con otras, carecen de pared celular y tienen numerosos núcleos y presentan estrías transversales, las estriaciones se producen por la coloración periódica de las moléculas de origen proteico. Los músculos esqueléticos trabajan por parejas, es decir mientras un músculo se contrae el otro se relaja. Este tipo de músculo forma el sistema locomotor, además se encuentra en la cara, lengua, faringe, esófago y ojo. Está inervado por el sistema nervioso somático (voluntario) (Fig 1).

Los músculos esqueléticos tienen la propiedad de contraerse cuando son estimulados por la corriente nerviosa que llega por el nervio a su placa neuro – muscular. La placa neuro – muscular es el sitio donde termina la fibra nerviosa, en ella existe un mediador químico que se llama acetil colina, y que permite que el estímulo nervioso pase al músculo y se convierta en contracción

Figura 1



Músculo liso

Se le conoce también con el nombre de visceral o blanco, los músculos lisos se localizan en los órganos de la vida vegetativa como son los músculos del tubo digestivo, en las paredes de los vasos sanguíneos, la vejiga y otros órganos internos, forma las capas de las paredes musculares de los órganos huecos (vísceras), se encuentran implicados en procesos que ocurren de manera involuntaria, sin una acción conciente como la digestión y el mantenimiento de la tensión arterial, su coloración es blanca debido a la ausencia de mioglobina, las contracciones de este tipo de músculo son mas lentas y menos poderosas que del músculo esquelético pero mas duraderas. (Fig 2)

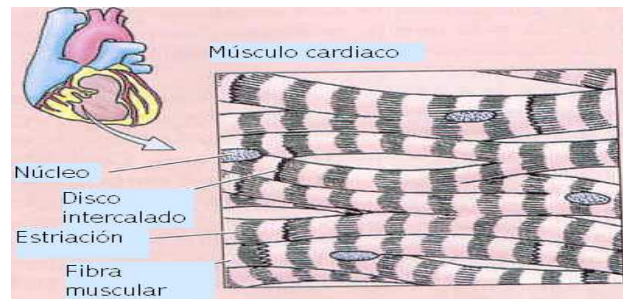
Figura 2



Músculo cardiaco



Es una red de tejido muscular denso que forma las cavidades del corazón carece de control voluntario, Las células presentan estriaciones longitudinales y transversales imperfectas y difieren del músculo esquelético sobre todo en la posición central de su núcleo y en la ramificación e interconexión de las fibras. Está inervado por el sistema nervioso vegetativo, aunque los impulsos procedentes de él sólo aumentan o disminuyen su actividad sin ser responsables de la contracción rítmica característica del miocardio vivo. El mecanismo de la contracción cardíaca se basa en la generación y transmisión automática de impulsos.(Fig 3)

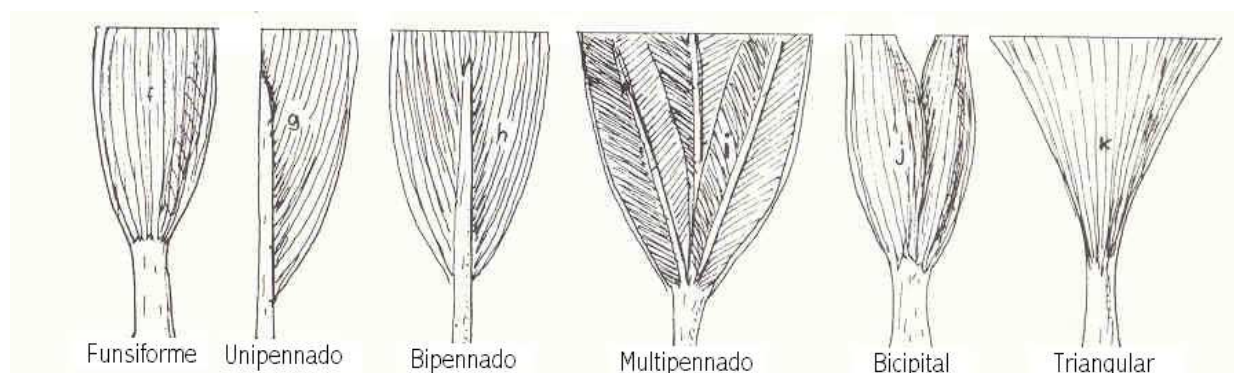


II.3 Fisiología del sistema muscular

El tamaño del músculo depende de la función que desempeña, así tenemos aquellos que permiten movimientos de gran espacio cuando se necesita fuerza como el muslo, cuando se requiere destreza como los dedos los músculos suelen ser muy pequeños, los hay cortos y anchos donde se requiere movimientos poderosos, los músculos con mas fuerza de contracción son los de la mandíbula al masticar.

De acuerdo a la colocación de sus fibras los agrupamos en fusiformes, bipennado, multipennado, bicipital, triangular. Fig 4

Fig 4





De acuerdo a su función se clasifican en:

Flexores: Son los que permiten doblar un miembro, como cuando cerramos los dedos sobre la palma de la mano y doblamos sobre ella las falanges de los dedos.

Extensores: Permiten extender son los contrarios a los flexores, ya que extienden un miembro, como cuando separamos los dedos de la palma de la mano.

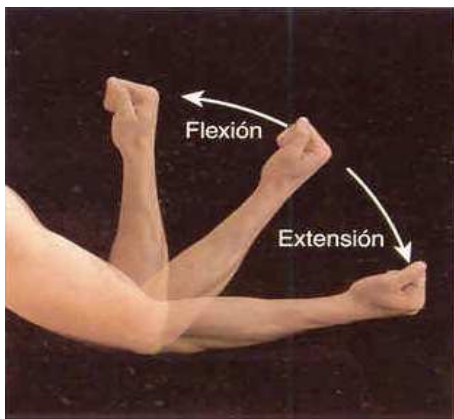
Pronadores: Hacen girar el antebrazo de fuera hacia dentro, permiten movimientos hacia dentro o hacia abajo, como ocurre en la mano, cuando volteamos la palma hacia abajo.

Supinadores: Hacer girar un miembro hacia fuera

Abductores: Son los que permiten movimientos que acercan un miembro o un órgano al plano medio que divide imaginariamente al cuerpo en dos partes simétricas.

Elevadores: Son los encargados de elevar un órgano, ejemplo elevar el párpado superior

Depresores: Se utiliza para bajar un órgano, ejemplo: músculo digástrico del cuello, que baja el maxilar inferior



En forma general los músculos se pueden agrupar de la siguiente manera:

MÚSCULOS DE LA CABEZA, BOCA Y CUELLO

Masticadores (4)	Temporal	Cortos y anchos ambos lados del cráneo
	Mesetero	
	(2) Pterigoideos	



CABEZA	Cutáneos de la cabeza. (Se dividen en 4 grupos) - Son delgados, relacionados con la piel.	(2) Cutáneos del cráneo	Occipital, Frontal o de la atención – típicos amigos
		(2) De los párpados	Transversales y Orbicular superciliar/ situados alrededor de los mismos
		(4) De la nariz	Piramidal. Mirtiforme. Transverso dilatador de las aberturas nasales
		(11) De los labios o de la Boca	Orbicular de los labios. Rodea al orificio bucal Succionador. Permite hinchar los carrillos y tocar los instrumentos de aire Elevador común de la nariz y del labio superior Elevador propio del labio superior Canino Zigomático mayor Zigomático menor Risorio de Santorini o músculo de la sonrisa Triangular de los labios Cuadrado del mentón Borla del mentón o de la barba

CUELLO (Mover la cabeza, columna cervical)

Región lateral del CUELLO	Esternocleidomastoideo	Permite flexionar la parte anterior
	Escálenos	Inclinar el cuello y la caja torácica durante el acto respiratorio
Región del hueso HIOIDES (Porción anterior del cuello por encima de faringe y debajo de la lengua)	Grupo Infrahioideo Grupo Suprahioideo	Ambos en el acto de deglución



Región prevertebral	Recto anterior mayor de la cabeza.	Flexionar la cabeza sobre el tronco y rotación del cuello.
	Recto menor de la cabeza	
	Largo del cuello	

A) Cabeza: Cutáneos (llamados músculos de la expresión, porque al contraerse dan expresión al rostro)

Masticadores (mueven el maxilar inferior en la masticación y el habla)

B) Músculos del cuello: se agrupan en tres regiones:

1.- Región lateral son cinco de cada lado: esternocleidomastoideo, escalenos anterior, medio y posterior, y recto lateral. (Que al contraerse inclinan el cuello y la cabeza hacia el lado correspondiente)

2.- Región anterior. Numerosos músculos pequeños que se insertan en el hueso hioides

3.- Región prevertebral. Son tres músculos de cada lado que se insertan longitudinalmente en la cara anterior de las vértebras cervicales por lo que, al contraerse, inclinan la cabeza.

C) Músculos superficiales de la parte posterior del tronco y del cuello, bilaterales, que son los siguientes:

Trapezio. (Mueve al hombro hacia arriba, atrás o abajo)

Dorsal ancho (mueve al húmero o levanta el tronco, si el húmero permanece firme)

Romboides y el Angular (son pequeños que van desde la columna al omóplato, al que mueven hacia arriba y adentro)

D) Músculos del tórax

Pectoral mayor, Pectoral menor, Subclavio, Serrato mayor, Intercostales.

E) Músculos del abdomen

Recto anterior mayor, Oblicuos mayor y menor.

F) Músculos del brazo

Bíceps, Tríceps, Radial, Cubital posterior, Supinador largo, Extensor común de los dedos.

G) Músculos del miembro inferior

Sartorio, Recto anterior, Gemelos, Sóleo, Tibial anterior, Extensor común de los dedos, Tendón de Aquiles



ACTIVIDADES: Busca en esta sopa de letras las siguientes palabras:

MIOLOGIA , AXIAL , CLAVICULAS , CRANEAL , CAUDAL , SACRO ,
ESTERNON , ENDOMISIO, PLEURA , LISO , PRONADORES , SUPINADORES ,
PRONADORES , AXIAL , APENDICULAR

Y P L E U R A X Q X D Z P Z F
N T G M I O L O G I A F B N T
M B O U F S E R O D A N O R P
U N A P E N D I C U L A R I S
Q V S E R O D A N I P U S I N
G Q L V C R A N E A L Q Q E D
K J K X S A C R O C G K D U F
E A V N L A I X A S F D N O R
U H K P X A T A J E A X I A L
U B M E S T E R N O N A M P V
Y Z S U N K Z L A D U A C R Y
I X J S A L U C I V A L C P I
N I S O S S E R O D A N O R P
Y N Y K O L E N D O M I S I O
J O S I L D Y J V S X G S O F

UNIDAD III. APARATO CIRCULATORIO

Columba Ortiz Olivera

OBJETIVO ESPECIFICO

El alumno conocerá la anatomía y fisiología general del aparato circulatorio

CONTENIDO TEMATICO

III.1 El corazón: Estructura y función
III.2 Circulación: Mayor y menor
III.3 Vasos: Arterias, venas y capilares.

INTRODUCCION

El aparato circulatorio, recibe este nombre por ser el encargado de hacer circular la sangre por todos los tejidos, llevando a ellos el aporte nutritivo y recogiendo los productos de desecho.



El aparato circulatorio, también se denomina aparato cardiovascular, por que se compone por un órgano central, el corazón ó motor encargado de bombear la sangre a un sistema de conductos o vasos que se ramifican por todo el organismo.

La finalidad de la circulación es transportar sustancias útiles como hormonas, anticuerpos, nutrimentos. O_2 , H_2O , hasta las células, y sustancias de desecho como el CO_2 , la urea, el ácido úrico etc. de las células hasta los órganos excretores, como los riñones, los pulmones, la piel, el hígado y el aparato digestivo.

El aparato circulatorio sanguíneo se compone por el corazón que bombea la sangre, y un sistema de conductos que, partiendo del corazón, vuelven a él, y en primer lugar están las arterias, luego los capilares y por último las venas.

ESTRUCTURA DEL APARATO CIRCULATORIO.

El aparato circulatorio está integrado por la sangre, el corazón y los vasos sanguíneos.

SANGRE.

La sangre es un líquido rojizo que fluye por los vasos, excepto los vasos linfáticos; es viscosa, más espesa que el agua, y al tacto es pegajosa; su temperatura es de $38^\circ C$, un grado más que la cavidad oral ó rectal; y posee un PH de 7.35 y 7.45, tiene un 0.85- 0.90% de NaCl (sal). Constituye el 20% del líquido extracelular, y alcanza el 8% del peso corporal. El volumen sanguíneo es de 5 y 6 l. en un hombre adulto de talla promedio, y en una mujer adulta de talla promedio, hay 4 y 5 l de sangre.

Hay algunas hormonas que regular y aseguran que el volumen y la presión osmótica de la sangre se mantengan relativamente constante

Componentes de la sangre.

La sangre tiene dos componentes:

El plasma ó matriz extracelular líquida acuosa que contiene sustancias disueltas, y constituye el 55% del volumen sanguíneo.

El plasma se compone por un 91.5% de agua, y un 8.5% de solutos, las mayoría son proteínas (7%), estas participan en la presión osmóticas sanguínea; otras proteínas son las albúminas (54%) del total, estas son transportadoras de esteroides y ácidos grasos, también están, las globulinas (38%), estas son anticuerpos; por último, esta el fibrinógeno que interviene en la coagulación sanguínea.

Otros solutos plasmáticos son las sales ejm. SO_4 , HPO_4 y HCO_3 , también contiene iones de Na, K, Ca y Mg; todos ellos son esenciales para mantener la presión osmótica y el funcionamiento celular.

Otras sustancias que contiene el plasma son las hormonas o reguladores metabólicos, enzimas o catalizadores, nutrimentos, productos de desecho como la



urea, el ácido úrico, la creatina, la creatinina, la bilirrubina, el amoniaco, el CO₂ y el O₂

Los otros componentes de la sangre, son los elementos corpusculares, integrados por células y fragmentos celulares, suspendidas en el plasma.

Elementos corpusculares.

Los corpúsculos ó elementos figurados de la sangre, representan el 45% del volumen sanguíneo, y son tres tipos; glóbulos rojos (GR) o eritrocitos, glóbulos blancos (GB) o leucocitos y las plaquetas.

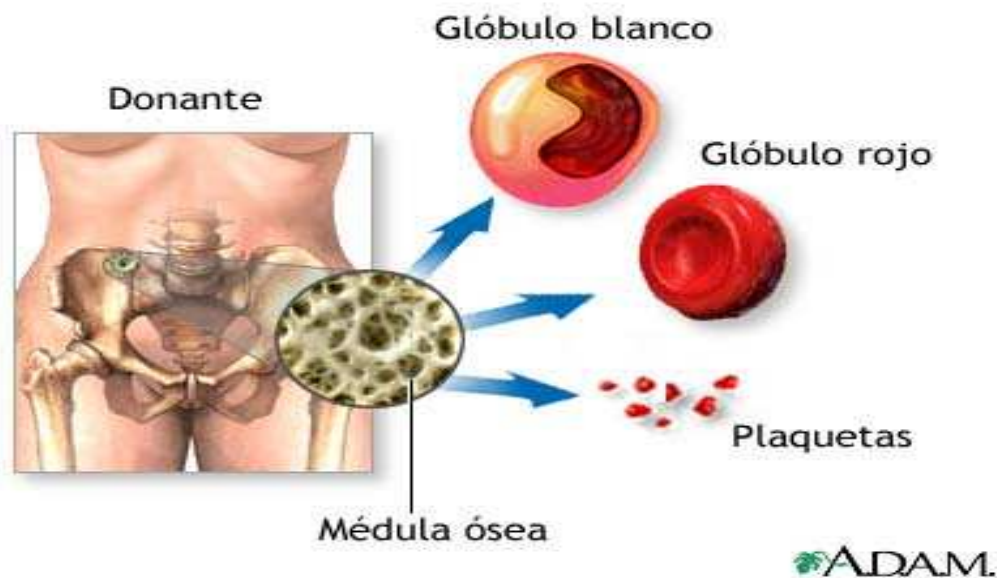
Los glóbulos rojos y glóbulos blancos, son células completas, las plaquetas son fragmentos celulares.

Al porcentaje del volumen total de sangre que ocupan los GR, se denominado hematocrito; en las mujeres adultas es de 38-46%, un promedio de 42; para los hombres adultos es de 40-54%, un promedio de 47; si se presenta reducción en el hematocrio, indica anemia.

El proceso por medio del cual se desarrollan los elementos corpusculares sanguíneos, se denomina hemopoyesis ó hematopoyesis (hemato, de háima-sangre, y poyesis, de poíeesis- formación), y durante el desarrollo embrionario se producen en el saco vitelino, el hígado, el bazo, el timo, los ganglios linfáticos fetales y por último en la médula ósea roja

La médula ósea roja es un tejido conjuntivo localizado en el interior de los huesos del esqueleto axial y en los huesos largos del esqueleto apendicular del feto.

En los adultos, los eritrocitos, los leucocitos y las plaquetas, se producen en la médula ósea roja (tejido mieloide) de los huesos largos del esqueleto apendicular, en el tejido linfoide del bazo, las amígdalas y los nodos linfáticos.



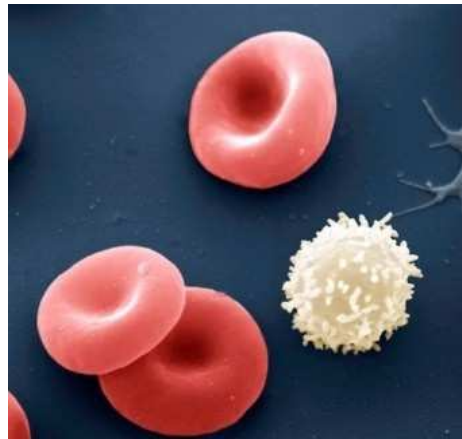
Producción de los componentes de la sangre en la medula ósea



Eritrocitos

Los eritrocitos ó GR, son corpúsculos que transportan O₂ y CO₂, no son verdaderas células, ya que carecen de núcleo, nucleolo, centriolo, mitocondrias, complejos de Golgi y RNA.

En un adulto del sexo masculino, hay aproximadamente 5.5 millones de eritrocitos por mm³ de sangre, y en el sexo femenino, es de 4.8 millones por mm³ de sangre; a nivel del mar, se tienen 35 ml de eritrocitos por kilogramo de peso corporal; su vida media es de 120 días, y para reemplazarlos, se calcula que deben entrar a la circulación 2.5 millones de eritrocitos por segundo



Eritrocitos y leucocito

Glóbulos blancos o leucocitos (*leukós- blanco*)

Son células con núcleo y los demás organelos, por lo tanto, son verdaderas células; representan el 1% del volumen sanguíneo; en el adulto en ayunas, puede haber entre 5000 y 9000 por mm³ de sangre, en los niños es mayor el número (16000/mm³).

Los leucocitos se clasifican en dos grupos, los granulados o granulares y los agranulares.

Los leucocitos granulares o granulocitos, tienen su citoplasma numerosas granulaciones y se dividen en neutrófilos, eosinófilos y basófilos; se desarrollan en células madre mieloides

a.-Los neutrófilos, son los mas abundantes; y representan entre el 55 y 65% del total de los leucocitos, esto significa que hay , entre 3000 y 6000/mm³ de sangre, son los primeros en llegar al sitio infectado, son fagocíticos, y pueden comerse a las bacterias y productos de desecho.

b.-Los eosinófilos, representan entre el 1 y 3% de los leucocitos, estos actúan en las reacciones alérgicas, en la infecciones parasitarias y enfermedades autoinmunitarias.

Los eosinófilos, son capaces de abandonar los capilares para ir al sitio de infección, combaten la inflamación durante las alergias y producen histaminas.



c.-Los basófilos, representan un 0.5% de los leucocitos y actúan en reacciones alérgicas, en leucemias, neoplasias e hipotiroidismo, también salen de los capilares, entran en los tejidos, liberan heparinas, histaminas y serotoninas.

Los leucocitos agranulares, son los que no tienen gránulos en el citoplasma, e incluyen a los linfocitos y monocitos, estas se desarrollan en una célula madre linfoide.

a.-Los linfocitos pueden vivir muchos años, aunque la mayoría viven pocos días, representan entre el 20 y 35% de los leucocitos y su especialidad es sintetizar anticuerpos.

Los linfocitos están considerados como los soldados más importantes en las batallas del sistema inmunitario; hay tres tipos principales; las células B, las células T y las células citolíticas naturales.

Las células B, son efectivas en la destrucción de las bacterias e inactivación de sus toxinas.

Las células T, atacan a los virus, los hongos, a las células trasplantadas, las células cancerosas y algunas bacterias; son las responsables de las reacciones alérgicas y del rechazo de órganos trasplantados. Las respuestas inmunitarias llevadas a cabo por las células B y las células T, ayudan a combatir las infecciones y proporcionan cierta protección contra algunas enfermedades.

Las células citolíticas naturales (natural Killer o NK) atacan a una amplia variedad de microorganismos infecciosos y ciertas células tumorales de surgimiento espontáneo.

El aumento del número de glóbulos blancos, indica inflamación y infección, y se le denomina leucocitosis.

Si los leucocitos aumentan a 10,000/mm³ de sangre, puede ser en respuesta a la invasión de microorganismos o por el ejercicio intenso o por la anestesia o intervención quirúrgica.

La leucopenia, es la reducción en el número de leucocitos, por debajo de los 5000/mm³ de sangre, y se puede deber a ciertos agentes quimioterápicos, a radiaciones o a un estado de Shock.

b.-Los monolitos, representan el 3 y 8% de los leucocitos, éstos al llegar a los tejidos, aumentan de tamaño y se transforman en macrófagos (macro-de makrós-grande y fago.de phagos-comer); algunos se transforman en macrófagos fijos y se quedan en un tejido particular ejm. los macrófagos alveolares, los del bazo y las células de Kupffer del hígado; otros son circulantes, y van por los tejidos y se acumulan donde hay foco de infección o de inflamación.

Plaquetas.

Las células madre mieloides se convierten en megacarioblastos, estas se transforman en megacariocitos y se dividen en 2000 y 3000 fragmentos cada una, estos fragmentos son las plaquetas.

Las plaquetas se liberan de la médula ósea roja, y después entran a la circulación sanguínea, su número puede ser de 150,000 y 400,000/mm³ de sangre; su promedio de vida es de 5 a 9 días, y al envejecer, son eliminadas por los macrófagos de hígado y del bazo.

Las funciones de las plaquetas son:



- 1) frenar la pérdida de sangre en los vasos sanguíneos dañados, formando un tapón plaquetario.
- 2) Liberar tromboplastinas para facilitar la coagulación sanguínea.

Funciones de la sangre: resumen

La conclusión sobre las funciones de la sangre, son las siguientes:

- a.-transporta nutrimentos, O₂, CO₂, hormonas, calor y desechos.
- b.-regula el PH, la temperatura corporal y el contenido del agua en las células.
- c.-protege al organismos contra la pérdida de sangre por medio de la coagulación, y controla las enfermedades por medio de los GB, los fagocitos y los anticuerpos.

III. 1 EL CORAZÓN: Estructura y localización

El corazón es un órgano muscular, hueco en forma de cono, que funciona como una bomba impulsando la sangre en un circuito cerrado, por el sistema vascular; se contrae 70 ó 72 veces por minuto; está situado en la parte media de la cavidad torácica, encima del diafragma; por delante de la columna vertebral, detrás del esternón y entre los pulmones (en el mediastino), y lo mantienen en su posición los grandes vasos que salen de él y el saco fibroso que lo rodea llamado pericardio.

El corazón tiene forma de cono algo aplanado, sus dimensiones son; 12 cm de largo, 9 cm de ancho y 6 cm de espesor; su peso es de 250 gr en las mujeres y de 300 gr en los hombres.

Pericardio.

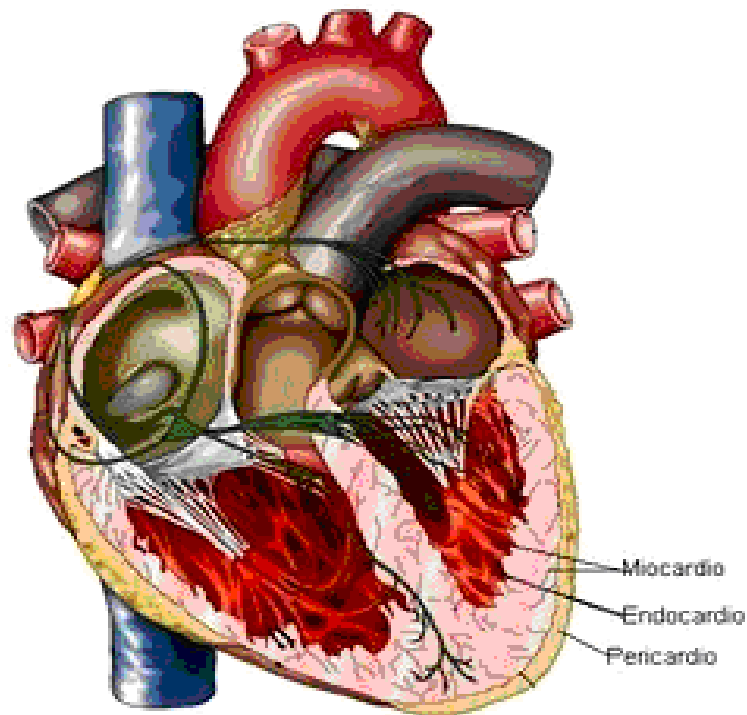
El pericardio (peri- alrededor) es una membrana que rodea y protege al corazón; lo mantiene en su posición en el mediastino y a la vez, le otorga libertad de movimiento para la contracción rápida y vigorosa.

El pericardio se divide en fibroso y seroso; el fibroso es un saco de tejido conectivo unido al diafragma, sus bordes se fijan a los vasos que salen del corazón y sujeta a éste en el mediastino.

El pericardio seroso, es delgado, envuelve al corazón y forma dos capas, la parietal externa que se fusiona al pericardio fibroso, y la visceral interna que se une a la superficie del corazón ó epicardio (epi- sobre); entre las dos capas la visceral y la parietal, hay un líquido lubricante ó pericárdico que disminuye la fricción cuando el corazón late.

La pared del corazón se divide en tres capas:

- a).- Epicardio (capa externa) ó lámina serosa, también denominada capa visceral ó pericardio seroso.
- b).- Miocardio (mio-myós- músculo), es una masa muscular cardíaca que determina el volumen del corazón y es responsable de la acción de bombeo del corazón.
- c).- La capa más interna del corazón, es el endocardio (endon- dentro), es una membrana delgada que tapiza las cámaras cardíacas, forma una pared lisa, cubre las válvulas y se continúa con el endotelio de los grandes vasos que salen del corazón.



El miocardio es la capa media y principal del corazón.
Está formado por un tejido muscular

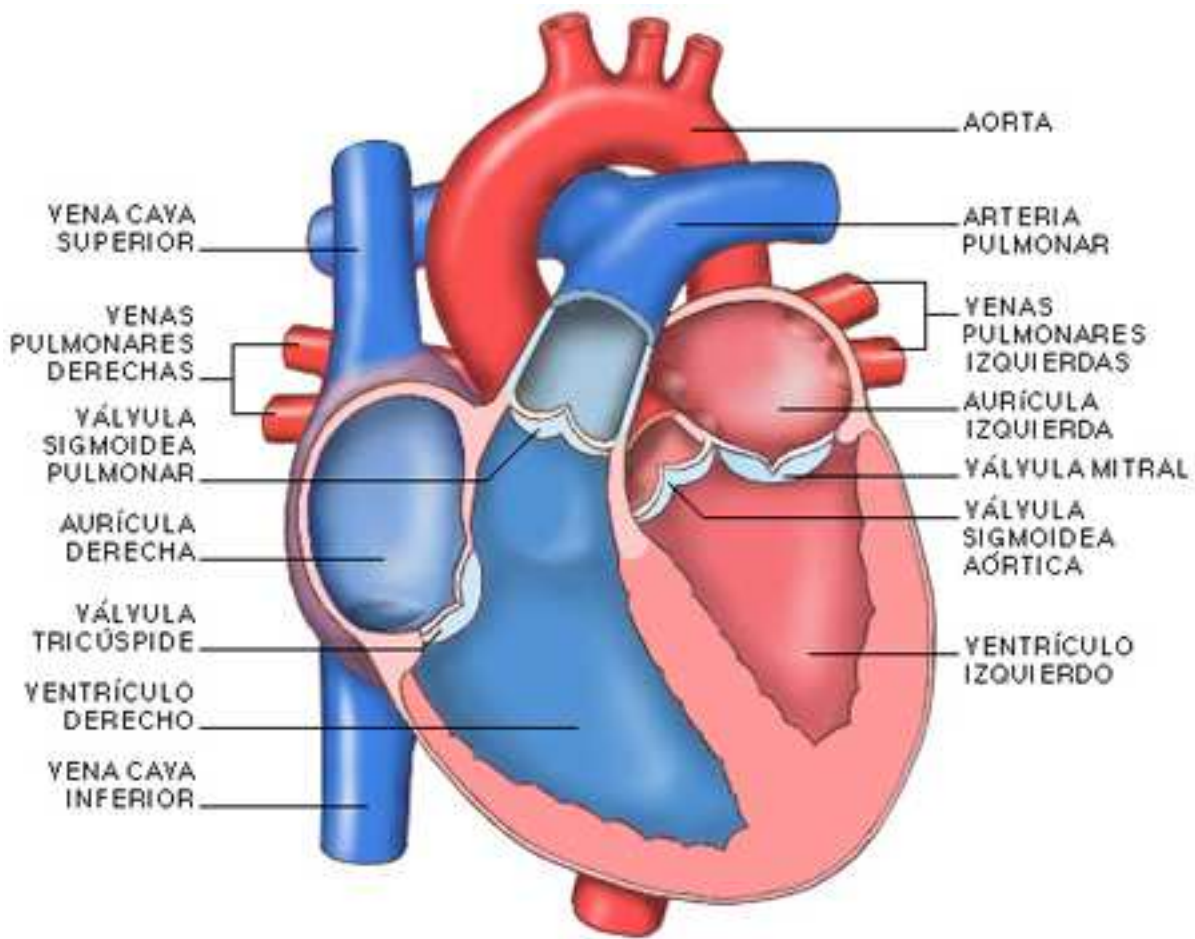
Capas de la pared del corazón

El miocardio se divide en cuatro cavidades ó cámaras separadas por tabiques o septos; el atrioventricular divide al corazón en dos cavidades superiores o atrios, derecho e izquierdo y dos cavidades inferiores o ventrículos derecho e izquierdo.

Los atrios o aurículas, tienen paredes delgadas, están separadas por un tabique interatrial, y no se comunican entre sí.

Los ventrículos, tienen paredes gruesas y muy fuertes, especialmente el izquierdo, también están separados por un tabique interventricular de músculo muy grueso.

Las aurículas se comunican con los ventrículos, por medio de un orificio aurículoventricular provisto por láminas elásticas, fijas por sus bordes denominadas válvulas, y se unen a las cuerdas tendinosas que las conectan con los pliegues de los músculos papilares, localizados en la pared interna de cada ventrículo.



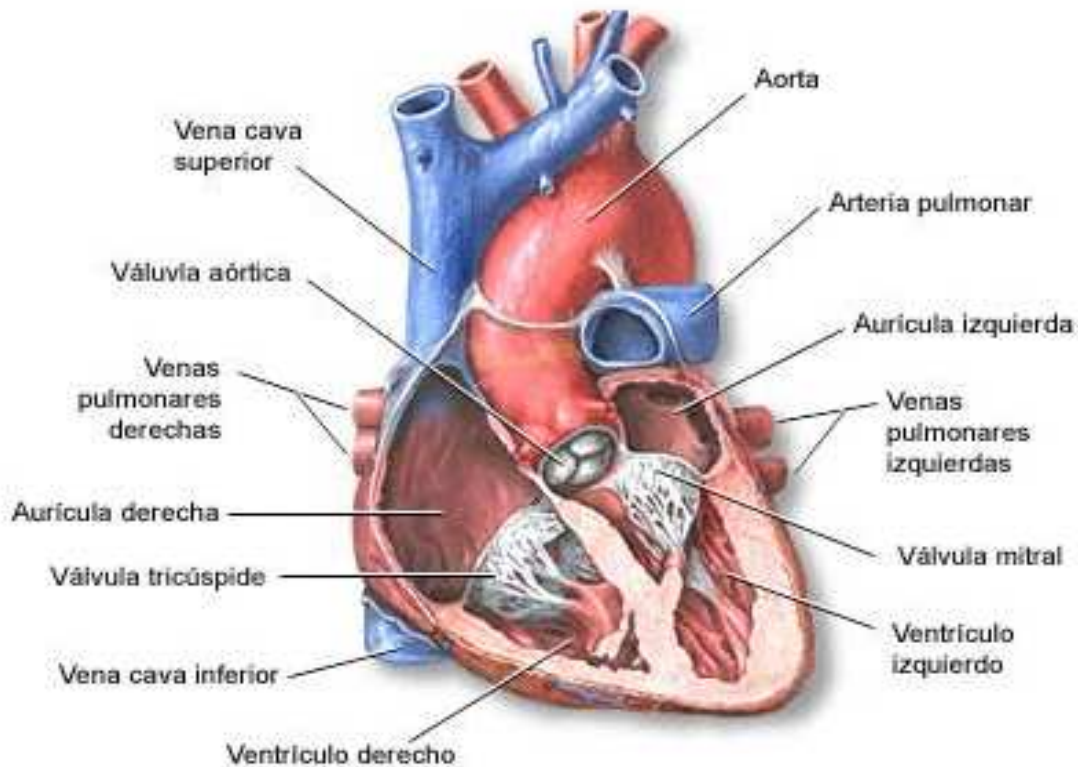
Cavidades y vasos del corazón

Las válvulas regulan el paso de la sangre, al abrir y cerrar durante la sístole y diástole; la válvula derecha es la tricúspide por tener tres valvas u hojas, la izquierda es la bicúspide ó mitral por tener dos hojas ó valvas.

Las paredes de los atrios y los ventrículos están atravesadas por orificios de donde salen ó nacen o terminan los grandes vasos sanguíneos. De los ventrículos salen siempre arterias y a los atrios llegan venas.

En los orificios de donde nacen las arterias en los ventrículos, hay válvulas semilunares unidas a las paredes de las arterias pulmonares en el derecho y aorta en el izquierdo.

Las válvulas semilunares, también se componen de tres láminas en forma de media luna.



Válvula semilunar de la aorta

Las venas que llegan a los atrios ó aurículas, no tienen válvulas, al derecho llegan la cava superior, la cava inferior y el seno coronario; al atrio izquierdo, llegan cuatro venas pulmonares, dos derechas y dos izquierdas.

Fibras automáticas: el sistema de conducción

Existe una actividad cardiaca eléctrica intrínseca (interna) y rítmica que permite al corazón latir toda la vida. La fuente de esta actividad eléctrica es una red de fibras musculares cardiacas especializadas denominadas fibras automáticas (autós- por sí mismo), debido a que son autoexcitables.

Las fibras automáticas, generan potenciales de acción en forma repetitiva que disparan las contracciones cardiacas, haciendo que lata aún después de haber sido extraído del cuerpo para ser trasplantado a otra persona.

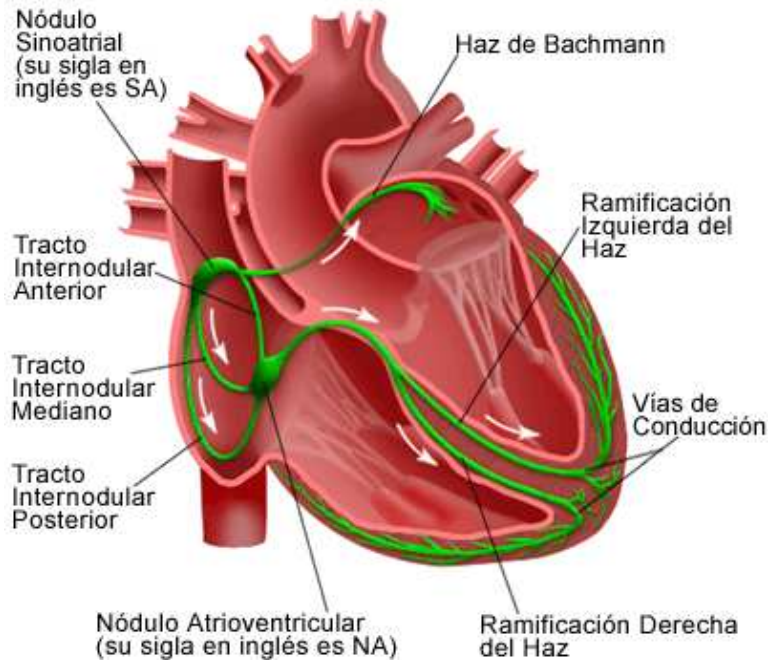
Las fibras musculares cardiacas diferenciadas, en fibras automáticas, tienen dos funciones:

- 1.-Actúan como marcapaso, determinan el ritmo de la excitación eléctrica que causa la contracción muscular.
- 2.-Forma el sistema de conducción, una red de fibras musculares cardiacas especiales que sirven para que cada ciclo de excitación cardiaca avance a través del corazón, asegurando que las cámaras cardiacas sean estimuladas, lo cual hace del corazón una bomba efectiva.



El sistema de conducción de impulsos se compone por, el nodo sinoatrial o marcapaso; el nodo atrioventricular (Haz de His), sus divisiones y las miofibras de Purkinje

El Sistema Eléctrico del Corazón



El nodo sinoatrial o marcapaso, se localiza en la pared del atrio derecho, por debajo de la desembocadura de la vena cava superior, aquí se desencadena cada ciclo cardiaco, y se establece el ritmo básico de la frecuencia cardiaca, por eso se denomina marcapaso; sin embargo, la frecuencia sufre alteraciones por los impulsos del sistema nervioso autónomo (SNA), ó por la acción de las hormonas como la adrenalina y acetilcolina, éstas también modifican la fuerza de cada latido cardiaco, pero no establecen el ritmo.

Cuando el nodo sinoatrial, desencadena un impulso eléctrico, éste pasa a través de las fibras musculares de los atrios haciendo que se contraigan, y al mismo tiempo, estimula al nodo atrioventricular, localizado en el tabique interauricular, justo delante del orificio donde desemboca el seno coronario.

Desde el nodo atrioventricular, el potencial de acción, se dirige al fascículo aurículoventricular (Haz de His), aquí se propaga el potencial de acción hacia los ventrículos, esto es a lo largo de Haz de His, llega a las ramas derecha e izquierda y se extienden a través del tabique interventricular hasta el vértice cardiaco.

Por último, las fibras de Purkinje o ramas subendocárdicas, conducen rápidamente el potencial de acción desde el vértice cardiaco hacia el resto del miocardio ventricular, y en respuesta, los ventrículos se contraen y empujan la sangre hacia las válvulas semilunares.



Ciclo cardiaco.

Un ciclo cardiaco incluye todos los fenómenos asociados con un latido cardiaco, por lo tanto, un ciclo cardiaco consiste en la sístole y la diástole de los ventrículos. En cada ciclo cardiaco, las aurículas y los ventrículos se contraen y se relajan alternadamente, trasladando la sangre desde las áreas de menor presión hacia las de mayor presión.

Sístole auricular.

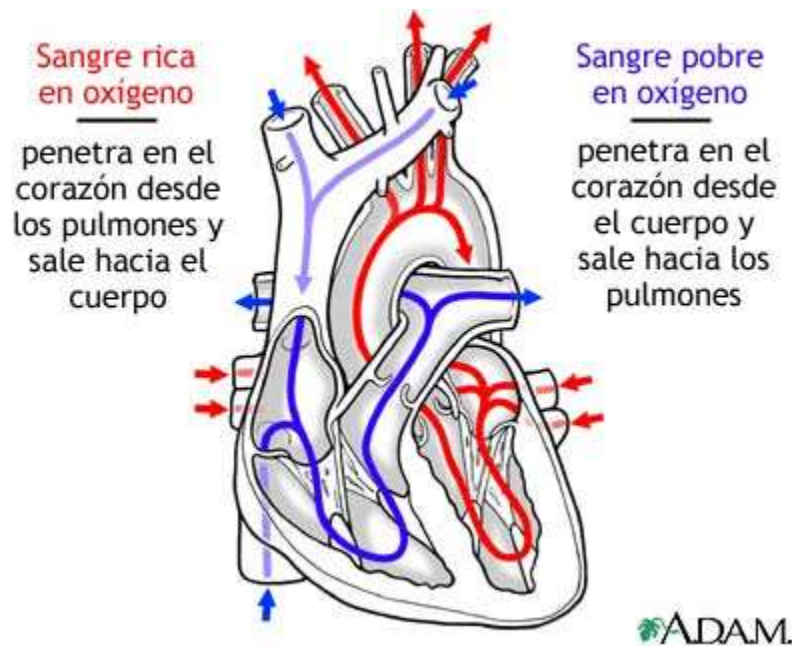
La sístole o contracción auricular, dura aproximadamente 0.1 segundos, en este momento envían la sangre a los ventrículos, y esto se encuentran relajados o en diástole.

Sístole ventricular.

La duración de la sístole ventricular es de 0.3 segundos, es cuando se están contrayendo para enviar la sangre fuera del corazón, el ventrículo derecha la envía por medio del tronco pulmonar hacia los pulmones, y el ventrículo izquierdo a través de la aorta, a todas las partes del cuerpo, en este momento, los atrios están relajados o en diástole.

Periodo de relajación.

Durante el periodo de relajación, tanto de las aurículas como de los ventrículos, se encuentran en diástole todo esto dura 0.4 segundos; a medida que el corazón late más rápidamente, el periodo de relajación es más corto, pero la sístole de atrios y ventrículos no cambia,



Llegada y salida de la sangre al corazón

Gasto cardiaco.



El gasto cardiaco ó volumen minuto (VM) es el volumen de sangre que expulsa el ventrículo izquierdo hacia la aorta, y el ventrículo derecho hacia el tronco pulmonar en cada minuto.

El volumen minuto es igual al producto del volumen sistólico (VS), que consiste en el volumen de sangre expulsada por el ventrículo durante cada contracción o sístole, y la frecuencia cardiaca (FC), es el número de latidos por minuto:

$GC (VM) = VS \times FC$ ó $ML \times \text{minuto} = ML \times \text{latido} \times \text{latidos por minuto}$.

Un hombre adulto en reposo, tiene un volumen sistólico = VS, aproximadamente de 70 ml por latido, y la frecuencia cardiaca es de 75 latidos por minuto = LPM; por lo tanto, el volumen minuto =VM es $70 \text{ ml} \times 75 \text{ latidos por minuto} = 5250 \text{ ml/minuto}$, o sea 5.25 l por minuto.

$GC (VM) = 70 \text{ ML} / \text{Lat.} \times 75 \text{ LPM} = 5250 \text{ ML} / \text{min} = 5.25 \text{ L/min}$.

El volumen anterior está cerca del volumen sanguíneo total, que es de 5 l aproximadamente en un hombre adulto promedio. Por lo tanto, el volumen sanguíneo fluye a través de la circulación sistémica y pulmonar en cada minuto.

Los factores que incrementan el volumen sistólico o la frecuencia cardiaca, también aumentan el gasto cardiaco (GC), por ejm. durante el ejercicio leve, el VS puede aumentar a 100 ml/latido, y la frecuencia a 100 latidos por minuto, esto llevaría a un GC de 10 l por minuto.

Durante el ejercicio intenso, la frecuencia cardiaca =FC aumenta a 150 latidos por minuto y el VS puede incrementarse a 130 ml/ latido, esto daría como resultado, un gasto cardiaco=GC 19.5 l/min

III.2 Circulación: mayor y menor

Los vasos sanguíneos están organizados dentro de las vías circulatorias que conducen la sangre a órganos específicos en el cuerpo.

Las vías circulatorias son paralelas, en la mayoría de los casos, una porción del gasto cardiaco fluye por separado a cada tejido del organismo. Las dos principales vías circulatorias son:

La sistémica o mayor y la pulmonar o menor, diferentes en algunos aspectos:

Primero, la sangre de la circulación pulmonar no es bombeada tan lejos como la sangre de la circulación mayor o sistémica.

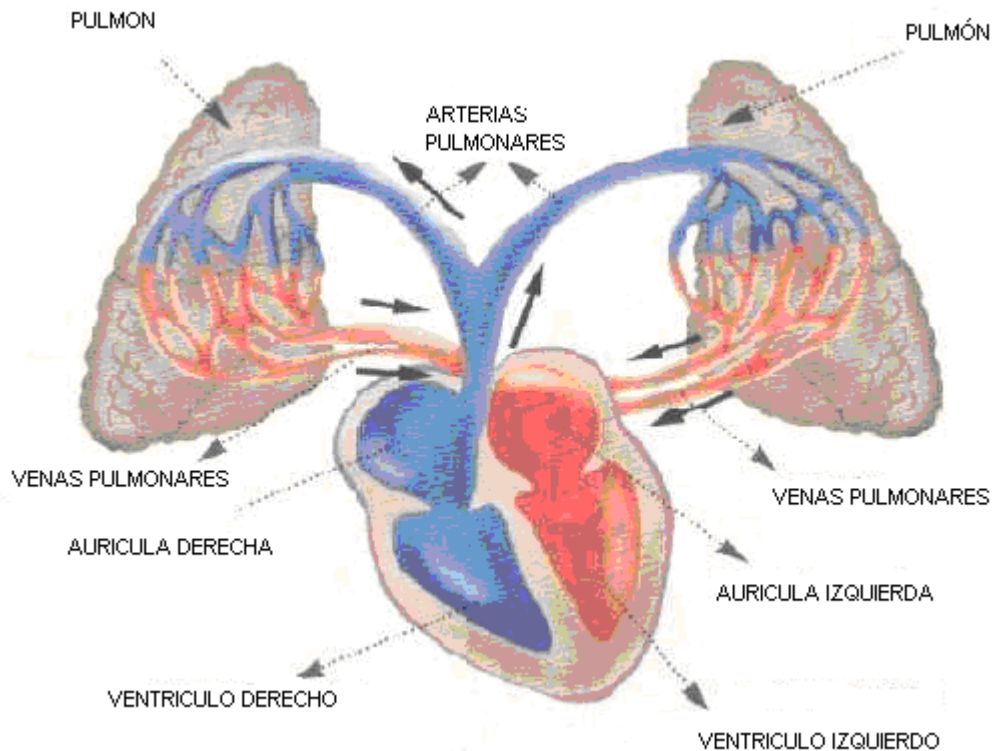
Segundo, las arterias pulmonares, tienen mayor diámetro, paredes más delgadas y poco tejido elástico; por lo tanto, la resistencia al flujo sanguíneo pulmonar es muy baja, esto significa que requiere menor presión para mover la sangre a través de los pulmones ya que en el ventrículo derecho hay una presión del 20% de la correspondiente al ventrículo izquierdo.

Circulación pulmonar

La circulación pulmonar transporta sangre rica en CO_2 y pobre en O_2 ó desoxigenada, desde el ventrículo derecho y a través del tronco pulmonar, éste se divide en arteria pulmonar derecha y arteria pulmonar izquierda, éstas conducen



la sangre a los pulmones, estas arterias, son las únicas que conducen sangre desoxigenada.



CIRCULACION PULMONAR

Las arterias pulmonares al entrar a los pulmones se dividen y subdividen hasta formar capilares que rodean a los alvéolos dentro de los pulmones, aquí pasa el CO₂ de la sangre a los alvéolos para que sea espirado.

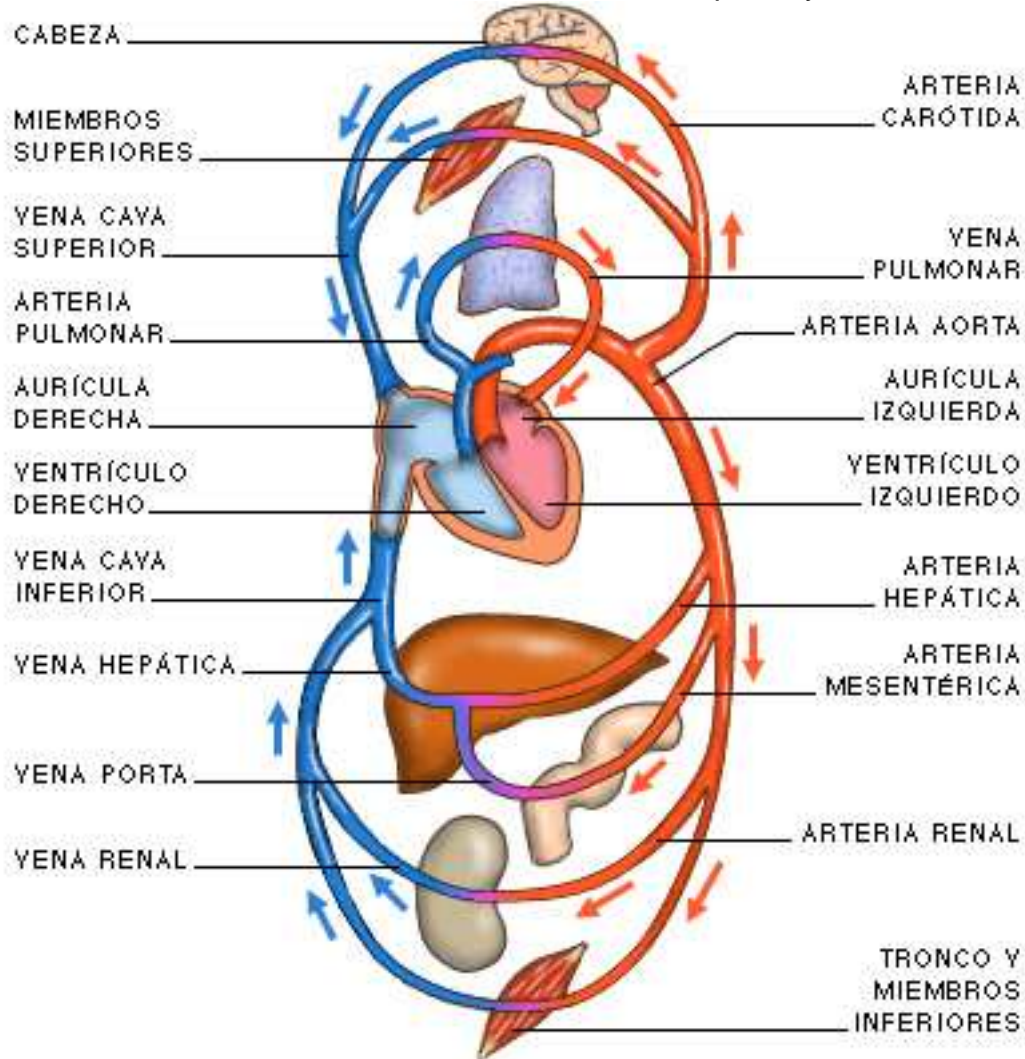
El O₂ inspirado, pasa del aire que hay en los alvéolos a la sangre; los capilares pulmonares forman venulas y estas dan origen a las venas pulmonares., que salen de cada pulmón, dos derechas y dos izquierdas llevando la sangre oxigenada a la aurícula izquierdo; son las únicas venas que transportan sangre oxigenada.

Circulación sistémica o circulación mayor.

La circulación sistémica incluye arterias y arteriolas, éstas conducen sangre oxigenada desde el ventrículo izquierdo hacia los capilares sistémicos más las venulas y venas que devuelven la sangre desoxigenada a la aurícula derecha.



Todas las arterias sistémicas se originan en la arteria aorta, y las que completan el circuito sistemático son las venas cava inferior, cava superior y el seno coronario.



Circulación sistémica

La vena cava superior regresa la sangre proveniente de las partes del cuerpo que se encuentran por encima del corazón, y la vacía en el atrio derecho. La vena cava inferior, recoge la sangre de todas las partes del cuerpo ubicadas por debajo del corazón, y la vacía en la aurícula derecha.

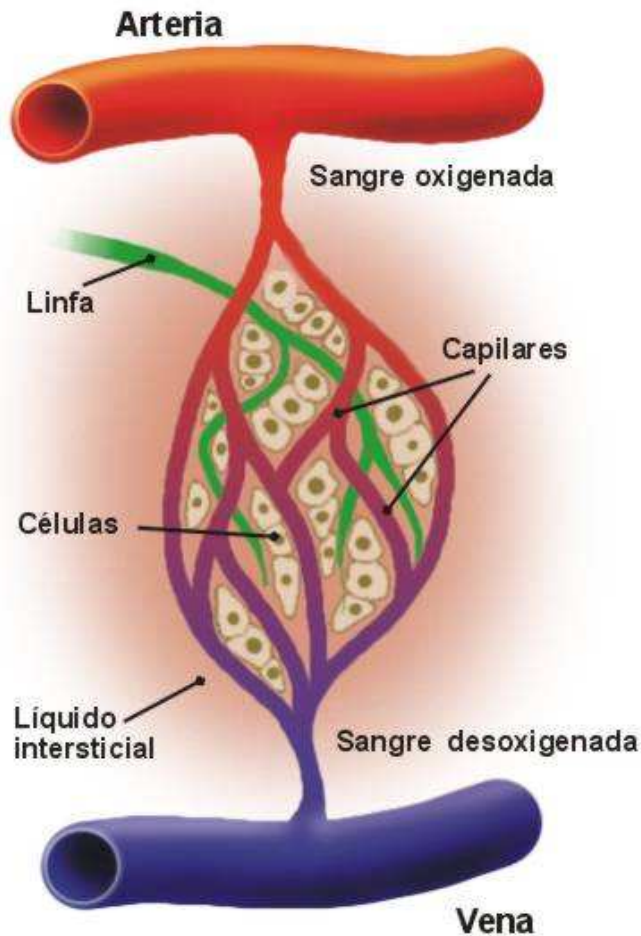
El seno coronario, es el conducto venoso ubicado en la cara posterior del corazón, que recibe la sangre de la circulación coronaria y la devuelve a la aurícula derecha.

III.5 Vasos: Arterias, venas y capilares.

Una de las funciones del aparato circulatorio, es la de transportar y distribuir la sangre en todo el cuerpo, llevando con ella el O_2 , los nutrimentos, los anticuerpos,



los productos de desecho et y los órganos involucrados en estas importantes tareas, son los vasos sanguíneo, estos forma un sistema cerrado de conductos que reciben la sangre del corazón, la transportan a los tejidos del cuerpo y luego la devuelven al corazón.



Vasos sanguíneos

Los vasos sanguíneos se dividen en arterias, capilares y venas.

Arterias

Las arterias (ar-de aeíro-enlazar y tero-recoger), su pared está compuesta por tres túnicas de dentro hacia fuera son:

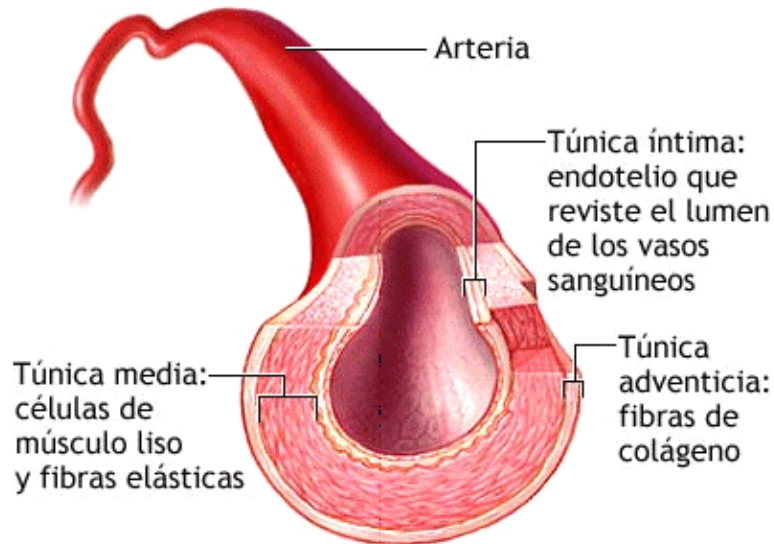
1.-Túnica interna ó íntima, se compone por endotelio que reviste la superficie interna del sistema cardiovascular (corazón, y vasos sanguíneos),y una capa de tejido elástico.



2.-Túnica media, esta es gruesa, elástica y está constituida por fibras musculares lisas y circulares, también tiene fibras elásticas, esto les permite expandirse cuando aumenta la presión.

3.-Túnica externa, está compuesta por fibras elásticas y fibras de colágeno; ésta y la túnica media están irrigadas por sus propios vasos sanguíneos llamados vasa vasorum (vasos de los vasos), localizados en sus pared.

Corte transversal de una arteria



Cuando se reduce el diámetro de las arterias es por que hay vasoconstricción, y cuando la pared de las arterias se relaja y aumentan su diámetro, es por que hay vasodilatación.

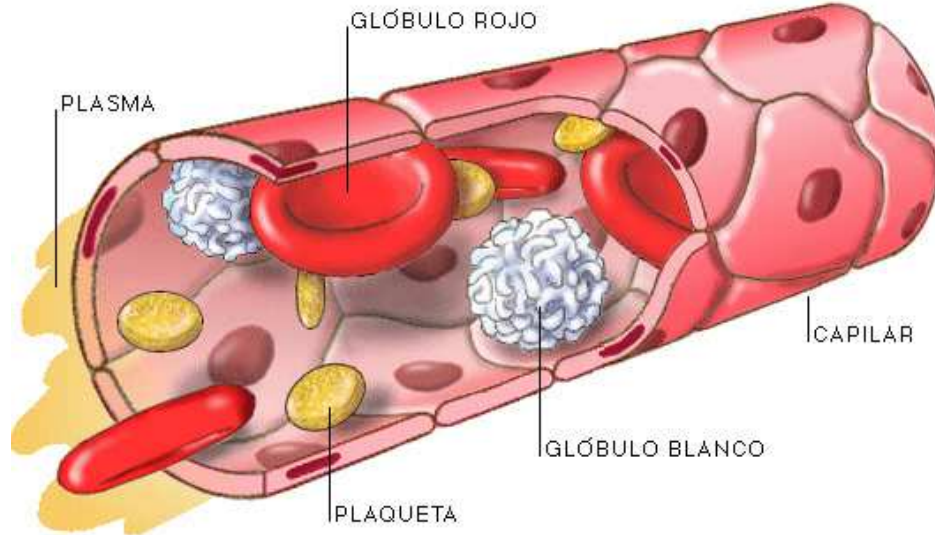
Las arterias son vasos que llevan sangre del corazón a los tejidos del cuerpo.

Vasos capilares.

Los vasos capilares son microscópicos y conectan las arterias y las venulas, el flujo de sangre a través de ellos se denomina microcirculación.

Los vasos capilares se encuentran formando grandes redes, cerca de las células del organismo, y se desconoce como vasos de intercambio, por que su principal función es intercambiar nutrimentos y desechos entre la sangre y las células de los tejidos, a través del líquido intersticial.

Las paredes de los capilares solo cuentan con una capa de células endoteliales y una membrana basal.



Vaso capilar y componentes de la sangre

Venas.

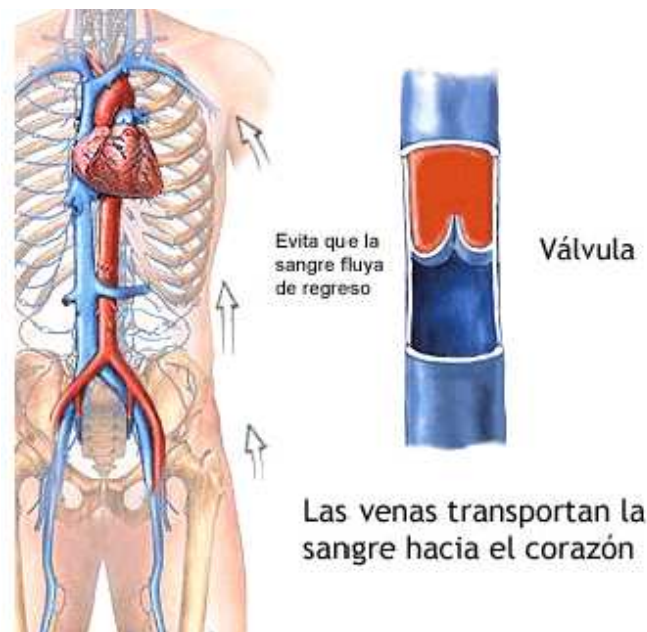
Las venas también se componen por tres túnicas; la íntima presenta pliegues o válvulas en su pared, son semilunares e impiden que la corriente sanguínea retroceda por la fuerza de la gravedad.

La túnica media es delgada por que tiene pocas fibras musculares y pocas fibras elásticas, esto hace que sus paredes sean poco resistentes y elásticas.

La túnica externa o adventicia, es fuerte y más gruesa que las otras dos.

Las venas acompañan a las arterias; dos venas por arteria excepto en la aorta que solo hay una vena acompañante.

Las venas devuelven la sangre de todos los tejidos del cuerpo al corazón.



Válvula y circulación en las venas

Hemodinámica.

El flujo sanguíneo es el volumen de sangre que fluye a través de cualquier tejido, en un determinado periodo de tiempo (ml/min). El flujo sanguíneo total, es el gasto cardíaco o volumen minuto cardíaco. La distribución del gasto cardíaco entre las vías circulatorias que irrigan, los diferentes tejidos del cuerpo, depende de los siguientes factores:

- 1.-La diferencia de presión que conduce al flujo sanguíneo a través de un tejido.
- 2.-Resistencia al flujo sanguíneo en los vasos sanguíneos específicos.

La sangre fluye de regiones de mayor presión a regiones de menor presión; a mayor diferencia de presión, mayor flujo sanguíneo, pero a mayor resistencia, menor flujo sanguíneo.

Presión arterial.

La contracción de los ventrículos genera presión arterial (PA) ésta es la presión hidrostática ejercida por la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos.

La presión arterial es mayor en la aorta y en las grandes arterias sistémicas; en un adulto joven en reposo, la PA es de 110 mm Hg en la sístole (contracción ventricular), y en la diástole es de 70 mmHg (relajación de ventrículos).

La presión arterial sistólica es la más alta, y la presión diastólica es la más baja.

La presión arterial promedio en un hombre adulto joven, es de 120 de sístole y de 80 en diástole, se expresa así. 120/80; en una mujer joven, la presión sistólica puede ser de 112/70.

En la arteria aorta hay una presión de 100 mm deHg, y conforme se aleja la sangre del corazón, se va reduciendo, por eso las arteriolas tienen 40 mm de Hg,



y cuando hacen contacto con los capilares ya bajó a 35 mm de Hg.; en los capilares, la presión baja a 16 mm de Hg, y cuando se conectan con las venulas, la presión ya es de 8 mm de Hg; al llegar la sangre a las venas. La presión es de 5 mm de Hg, por último, las venas cavas al recibir la sangre, ésta lleva una presión de 2 mm de Hg, y cuando éstas vacían la sangre en el atrio derecho, la presión es de cero= 0

ACTIVIDADES PARA AFIRMAR CONOCIMIENTOS.

- 1.- Señala las característica físicas de la sangre, di cuales son sus funciones.
- 2.- Nombra los componentes de la sangre.
- 3.- Di cuantos litros de sangre hay en un adulto del sexo masculino y cuantos en una mujer adulta, y señal el porcentaje del peso corporal que representa.
- 4.- Explica las características del plasma, su composición química y sus funciones
- 5.-Señala el número de eritrocitos por mm³ de sangre en el sexo femenino y cuantos en el sexo masculino; di cuanto viven y cual su función.
- 6.- Di como se clasifican los leucocitos o glóbulos blancos, cuanto viven, el número y la función de cada grupo.
- 7.-Explica en que consiste la eritropoyesis, y donde se realiza.
- 8.- Di que son las plaquetas, de que células se originan y cual su función.
- 9.-Di el porcentaje de cada tipo de glóbulo blanco.
- 9.-Di que es la leucocitosis y por que se produce.
- 10.-Di que es la leucopenia y que la produce.
- 11.-Explica a que se le denomina hematocrito, y que importancia tiene para la salud.
- 12.- Cuales de los leucocitos, participan en la fagocitosis.
- 13.-Describe la localización y la estructura anatómica del corazón.



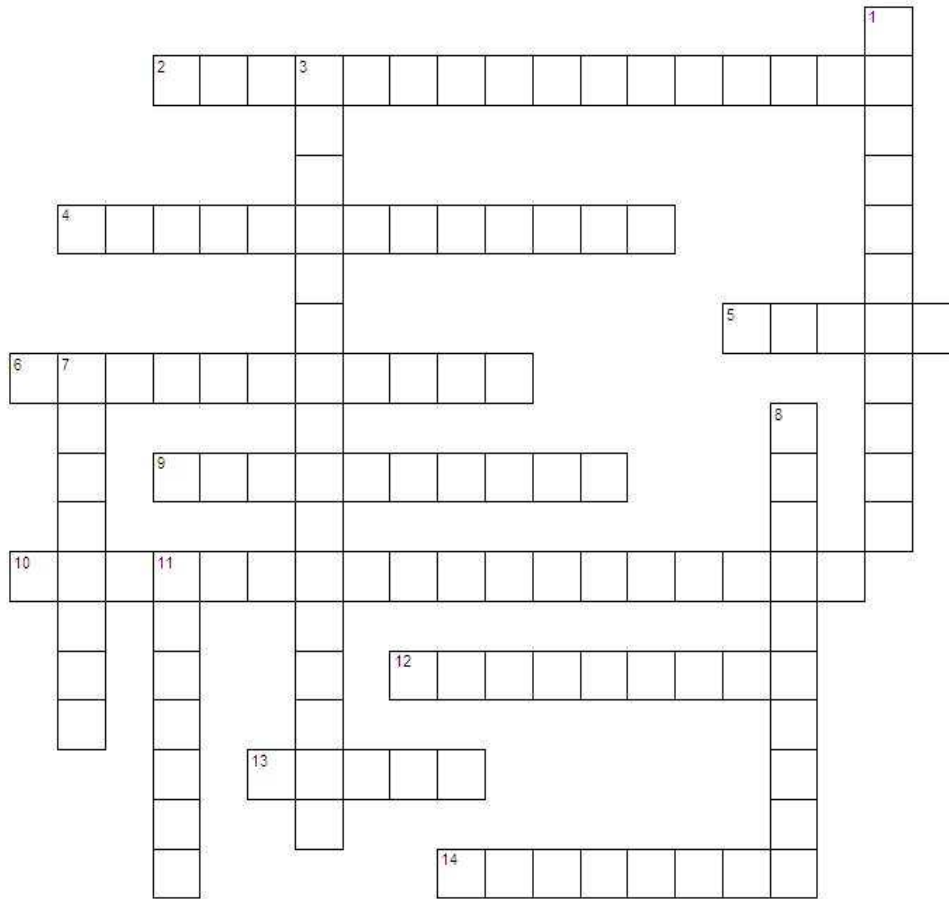
- 14.-Di cuales son las medidas y el peso del corazón en un adulto del sexo masculino, y en una mujer adulta.
- 15.-Nombra las capas que integran al corazón, de fuera hacia adentro.
- 16.-Nombra las cámaras del corazón, di como están separadas, y a través de quienes se comunican.
- 17.-Nombra los vasos que llegan al corazón, a que cámaras, y los vasos que salen del corazón y de qué cámaras.
- 18.-Nombra las válvulas cardiacas y las arteriales, di donde se localizan y cual es su función.
- 19.-Di a donde llega la sangre desoxigenada de todo el cuerpo y a través de quienes.
- 20.-Di de donde llega la sangre oxigenada al corazón, y a través de quienes.
21. Nombra las únicas arterias que conducen sangre desoxigenada, y las únicas venas que conducen sangre oxigenada.
- 22.-Explica las etapas del ciclo cardiaco, y señala su duración.
- 23.-Di que es la sístole y que es la diástole.
- 24.-Explica por que el corazón late toda la vida, aún después de haber sido extraído del cuerpo.
- 25.-Di que es el gasto cardiaco y como se calcula.
- 26.-En un dibujo del corazón, representa el recorrido correcto de origen y conducción de un potencial de acción a través del corazón.
27. Nombra las partes que integran al sistema de generación y conducción de impulsos.
- 28.-En un esquema representa las tunicas de una arteria y de una vena, señalando las diferencias.



- 29.-Di que presión hay en las arterias, las arteriolas, los capilares, las vénulas y las venas
- 30.-Explica donde se hace el intercambio de nutrimentos, entre la sangre y las células del organismo, y por qué.
- 31.-En un esquema representa la circulación pulmonar ó menor y en otro esquema representa la circulación mayor ó sistémica.
- 32.-Explica que es la presión arterial y como se genera.



Aparato Circulatorio



Across

2. Circulación encargada de recoger la sangre cargada de desechos y transportarla a los pulmones
4. Es la cantidad de sangre que expulsa el corazón por unidad de tiempo
5. Vasos sanguíneos que presentan válvulas que facilitan el retorno venoso
6. Como se le llama al aumento de la frecuencia cardíaca
9. Cubierta fibrosa que cubre el corazón y lo mantiene en su lugar
10. Es el número de latidos por unidad de tiempo
12. Vasos sanguíneos constituidos por una sola capa de tejido endotelial, por lo que son de pequeño calibre

Down

1. Es la disminución de la frecuencia cardíaca
3. Circulación encargada de transportar la sangre limpia y oxigenada a todos los tejidos
7. Vaso sanguíneo que sale del corazón y carece de válvulas
8. Válvula que comunica a la aurícula derecha con el ventrículo derecho
11. Órgano constituido por dos aurículas y dos ventrículos



UNIDAD IV. APARATO RESPIRATORIO

José Flores Brito

OBJETIVO ESPECIFICO

El alumno conocerá la anatomía y fisiología del aparato respiratorio.

CONTENIDO TEMATICO

IV. 1 Descripción anatómica.
IV.2 Fisiología del aparato respiratorio

APARATO RESPIRATORIO

Para que se pueda llevar a cabo todas las actividades de las células se necesita un suministro constante de oxígeno y además, debe de haber un mecanismo para la eliminación de bióxido de carbono, el cual es el principal producto de desecho que resulta de los procesos químicos que se lleva a cabo en las células.

El mecanismo de entrada y salida del aire a nivel pulmonar se le denomina **ventilación**.

El término **respiración** designa tres procesos que son:

La **respiración externa** es el proceso por el cual los gases se incrementan entre la sangre y el aire.

La **respiración interna** es el proceso por el que se intercambian los gases entre la sangre y las células.

La **respiración celular** es el proceso por el cual las células consumen oxígeno para el metabolismo y producen bióxido de carbono como un producto de desecho.

Las estructuras que componen el aparato respiratorio se clasifican en vías de conducción y vías respiratorias.

VIAS DE CONDUCCIÓN.

Cavidades nasales.- Estas además de servir como una vía de paso para el aire, las cavidades nasales humedecen, filtran y calienta el aire cuando esta pasa por ellas en dirección a los pulmones. La nariz también contiene el órgano del olfato y participa en la fonación (producción del habla).



Faringe.- es un pasaje en forma de embudo que se extiende desde la base del cráneo hasta el nivel del cartílago laríngeo inferior. Se le divide en tres regiones a saber: **nasofaringe, bucofaringe, laringofaringe**. La faringe es una vía de paso común para el aparato digestivo y respiratorio.

La **nasofaringe**, es la porción superior que se encuentra situada directamente detrás de las cavidades nasales y arriba del paladar blando.

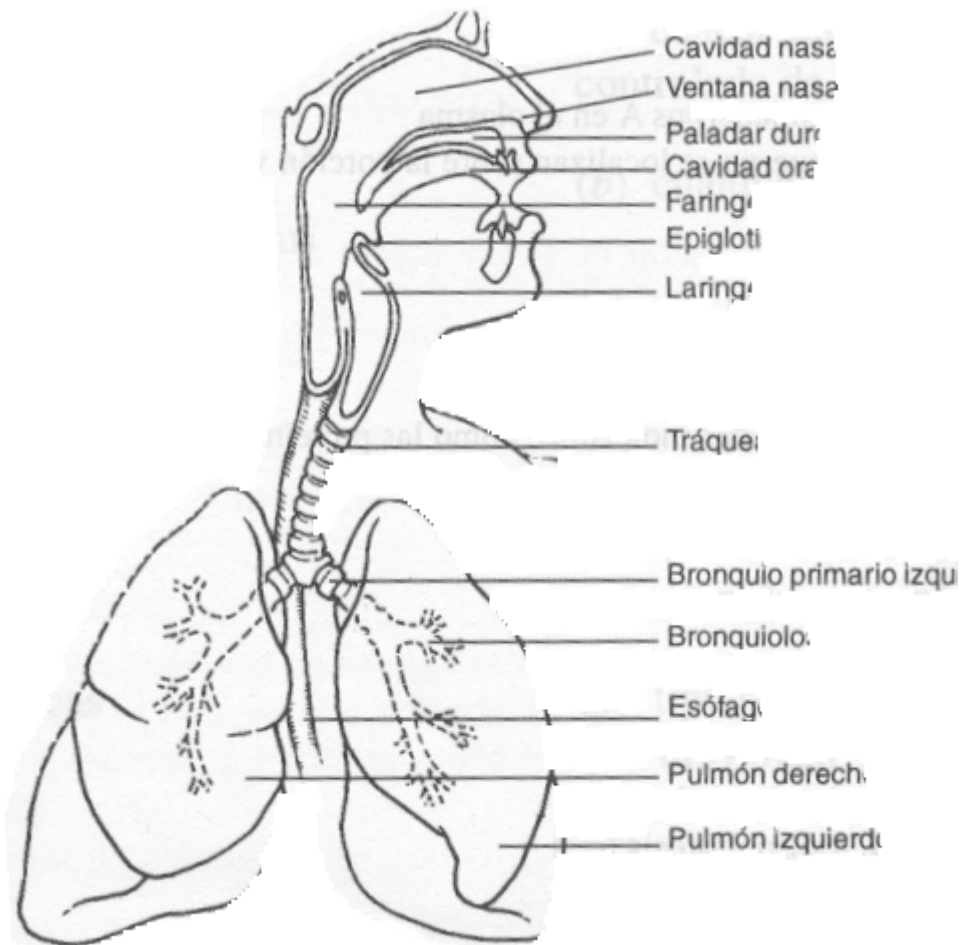
La **bucofaringe**, se extiende desde el paladar blando hasta el nivel correspondiente del hueso hioides en el cuello. Por esta razón se le encuentra en la parte posterior de la cavidad bucal y la lengua.

La **laringofaringe**, corresponde a la parte inferior de la faringe. Esta porción se continúa hacia abajo con el esófago.

Laringe, permite el paso del aire de la faringe a la tráquea, la laringe controla la expulsión del aire de los pulmones para la producción de sonido. Se encuentra en la parte anterior del cuello a nivel de las vértebras cervicales quinta, sexta y séptima entre la raíz de la lengua y la tráquea. La fonación o habla, resulta por la acción de la **faringe, lengua, labios y paladar**. Sobre este sonido, por lo tanto la **laringe** no es el órgano del habla, sino que es el de la producción del sonido.

Tráquea, constituye un tubo rígido con una longitud de 12 cm. y es el que conduce el aire de la laringe hacia los bronquios, se encuentra en la línea media adelante del esófago y a nivel de las vértebras sexta cervical a la cuarta dorsal. La mitad de ella se le encuentra en el cuello y la mitad inferior dentro de la cavidad torácica.

Árbol bronquial, se encuentra constituido por un conjunto de tubos ramificados con diámetros progresivamente menores y son los que conducen el aire desde la tráquea hasta todas las partes del tejido pulmonar. La tráquea termina a nivel del mango del esternón, sitio en que se divide para formar los **bronquios primarios derecho e izquierdo**. Cada bronquio primario entra al pulmón correspondiente y se divide en tres para formar los **bronquios secundarios**, los cuales se van a distribuir en los lóbulos pulmonares superior, medio e inferior para el pulmón derecho. Cada bronquio secundario se divide después en 2 o 4 bronquios segmentarios, los cuales son más pequeños.



El bronquio izquierdo se divide en 2 bronquios secundarios, uno para cada lóbulo pulmonar del mismo lado. Dentro de los lóbulos de ambos pulmones el área ventilada por un bronquio segmentario se le denomina **segmento broncopulmonar**. Existen 18 segmentos de esta índole que componen el árbol bronquial. Este árbol bronquial se continua ramificándose, dividiéndose en tubos más numerosos y de menos calibre, llamándose bronquiolos.

Cada lóbulo pulmonar se divide en lobulillos de forma y tamaño variable. Un bronquiolo entra a cada lobulillo para dar origen a muchos bronquiolos terminales.

VIAS RESPIRATORIAS,



Un lobulillo pulmonar funcional, consta de un bronquiolo respiratorio, sus ramificaciones, o conductos alveolares, los cuales a su vez terminan en lo que se llaman sacos alveolares y los alvéolos, los cuales son de pared delgada y de forma esférica, constituyendo las paredes de los sacos. Se debe de recordar que no se produce ninguna función respiratoria hasta que no se alcance este punto del aparato respiratorio. Figura 27.

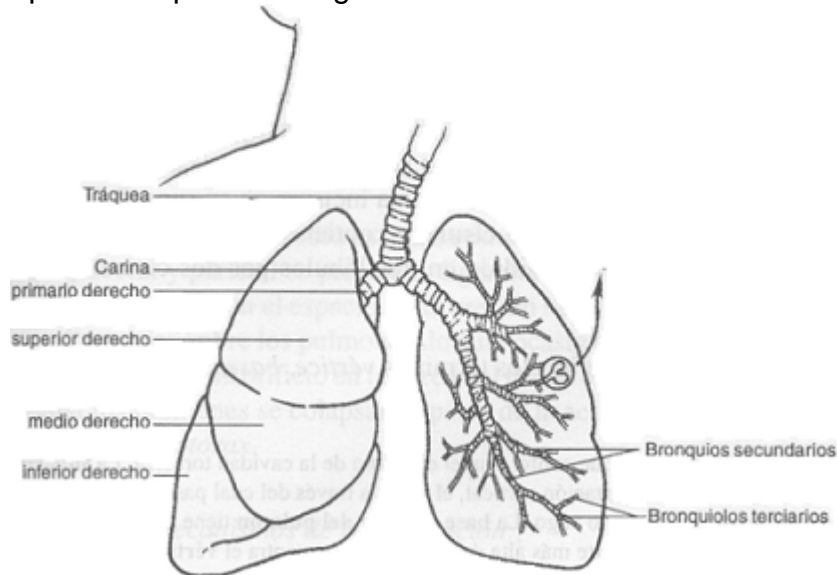


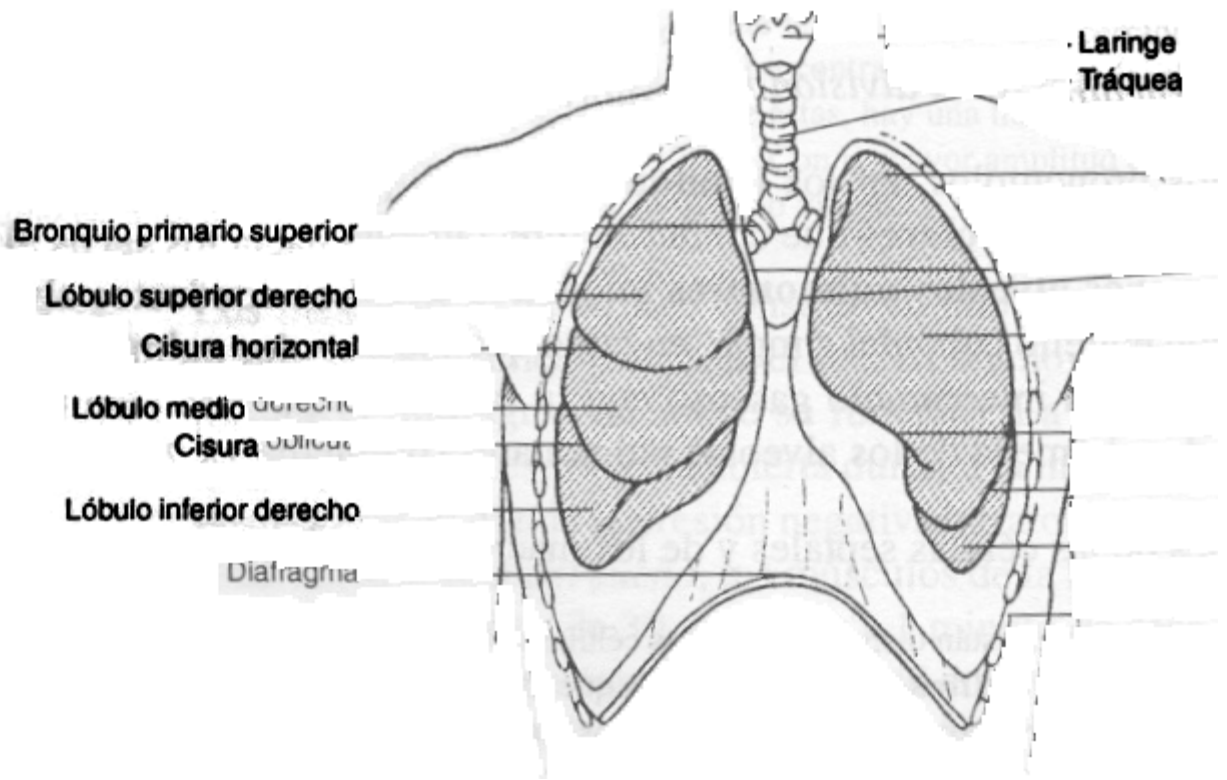
Fig.27 pulmones.

PULMONES

Los pulmones son dos en forma de cono, se les encuentra dentro de las cavidades pleurales del tórax. El pulmón derecho tiene tres lóbulos y el izquierdo dos. Debido a que el hígado empuja el diafragma hacia arriba, el pulmón derecho es más corto que el izquierdo. Sin embargo debido a que el corazón ocupa una porción mayor del lado izquierdo del tórax, el volumen del pulmón izquierdo es menor. El sitio por donde entran y salen los vasos sanguíneos y los bronquios al pulmón, recibe el nombre de hilio pulmonar.

PLEURA

Son dos sacos serosos formados por dos capas, cerrados y pares que recubren a los pulmones. La capa interna, llamada **viceral** se adhiere íntimamente al pulmón siguiendo todas las hendiduras de los lóbulos. Esta separada de la otra capa llamada **parietal** la cual reviste la pared torácica. Entre las dos existe una pequeña cantidad de líquido seroso que evita el que ambas capas se rocen durante el movimiento pulmonar realizado con la respiración. La pleura sirve para lubricar los pulmones y les ayuda a crear, la presión respiratoria.



FISIOLOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO

Algunos términos usados acerca de la respiración se pueden definir de la siguiente manera:

Eupnea. Es la respiración normal en reposo

Disnea. Es la respiración difícil y penosa.

Taquipnea o polipnea. Es la respiración a un ritmo acelerado

Hiperpnea. Es la respiración con profundidad aumentada.

Apnea. Es el cese de la respiración.



Asma. Padecimiento caracterizado por crisis recurrentes de disnea y jadeo.

Bronquitis. Inflamación de la membrana mucosa, la cual recibe los conductos bronquiales.

Enfisema. Rompimiento de las paredes alveolares.

Epistaxis. Hemorragia nasal.

Hipo. Contracción espasmódica del diafragma.

Neumonía. Infección aguda e inflamación de los pulmones; son exudación de líquidos internos.

Rinitis. Inflamación de la mucosa nasal.

Sinusitis. Inflamación de la membrana mucosa de uno u otro de los senos paranasales.

El espacio dentro de los pulmones se define como espacio intrapulmonar y el espacio dentro del tórax ,pero fuera de los pulmones , se le denomina espacio **intratorácico**.

En la inspiración normal los músculos de importancia son el diafragma y los intercostales. La espiración pasiva se realiza simplemente por relajación de los músculos inspiratorios (diafragma e intercostales). En la espiración forzada hay contracción de los músculos abdominales con el objeto de ayudar a expeler más aire de los pulmones.

VOLUMENES PULMONARES

El volumen de aire que entra a los pulmones en una sola inspiración se denomina volumen respiratorio en reposo y esta cantidad en el adulto joven es de 500 ml.

Al final de una inspiración pasiva aproximadamente 2.5 litros de aire persisten dentro de los pulmones. Este volumen es considerado como volumen residual funcional.

En cuanto al transporte del oxígeno, tenemos que este se encuentra en la sangre en dos formas que son:



- Disuelto físicamente en el plasma.
- Combinado con la hemoglobina formando oxihemoglobina.

El bióxido de carbono se difunde de los capilares titulares (tejidos) a la sangre, donde parte de el persiste disuelto físicamente en el plasma . Una parte se combina con el agua para formar un ácido débil (ácido carbónico), el cual a su vez reacciona con las sales sanguíneas para formar bicarbonato. Otra porción se combina con la hemoglobina para formar carbaminohemoglobina.

El bicarbonato es la forma principal de transporte de dióxido de carbono y constituye hasta el 89% del total presente. Cuando la sangre venosa llega a los pulmones el 65% de esa cantidad es liberada al aire alveolar.



UNIDAD V. APARATO DIGESTIVO

Columba E. Ortiz Olivera

OBJETIVO ESPECIFICO

El alumno conocerá la anatomía y fisiología del aparato digestivo.

CONTENIDO TEMATICO

V. 1 Descripción anatómica
v. 2 Fisiología del aparato digestivo

INTRODUCCION.

El organismo necesita el ingreso regular de alimentos, y estos contienen los nutrimentos: como carbohidratos. Proteínas y lípidos. Además los alimentos también contienen agua, sales y vitaminas.

Las sustancias nutritivas son indispensables para la construcción de los tejidos del organismo, también sirven como fuente de energía para realizar todos los procesos vitales, como la contracción muscular, el trabajo cardiaco, la actividad nerviosa, el crecimiento, la reproducción etc.

V.1. Descripción anatómica.

El aparato digestivo se compone por dos grupos de órganos:

- 1.- El tracto gastrointestinal (GI) o tubo digestivo
- 2.- Órganos digestivos accesorios.

El tubo digestivo se extiende desde la boca al ano, mide 9 metros en un cadáver, y menos en un individuo vivo, está situado en la cavidad abdominal, excepto el esófago que se aloja en la cavidad torácica.

La pared del tubo digestivo desde el esófago inferior hasta el conducto anal presenta la misma estructura básica con cuatro capas o túnicas de tejido, que del interior a la superficie son: mucosa, submucosa, muscular y serosa.

a) La túnica mucosa, es una membrana de revestimiento, en la que se localizan las glándulas que secretan los líquidos digestivos.

b) La túnica sub mucosa, está formada por tejido conectivo en el cual se hallan la mayor parte de los vasos sanguíneos que dan origen a las ramificaciones que se encuentran en las otras capas.

c) La túnica muscular, está formada por tejido muscular liso dispuesto en dos capas, externa de fibras longitudinales, e interna de fibras circulares. Ambas capas musculares determinan el movimiento peristáltico en el tubo digestivo.



d) La túnica serosa o peritoneo, es una capa formada por dos hojas,,la parietal, que cubre las paredes de la cavidad abdominal y pélvica, y la visceral que cubre los órganos abdominales y la cara superior de los órganos pélvicos.

Los órganos del tubo digestivo son:

Boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso.

Las funciones que realiza en general el aparato digestivo son:

1.-Ingestión de alimentos sólidos y líquidos por la boca.

2.-Secreción de líquidos digestivos. Cada día, las células del tracto gastrointestinal (GI), y de los órganos accesorios secretan un total de 7 litros de agua, ácidos, enzimas y bicarbonatos al interior del tubo digestivo

3.-Mezcla y propulsióna los alimentos por medio de contracciones y relajaciones de los músculos del tracto GI, así, los alimentos se mezclan con las secreciones para luego impulsarla hacia el ano. La capacidad del tracto GI, de mezclar y transportar el material en el tubo digestivo se denomina motilidad (peristaltismo).

4.-Digestión, comprende procesos mecánicos y químicos que convierten a los alimentos ingeridos en moléculas pequeñas:

a) En la digestión mecánica, los dientes cortan y trituran los alimentos antes de la deglución, y luego el estómago e intestino delgado, los mezclan con las enzimas para que sean disueltos y digeridos.

b) En la digestión química, las macromoléculas de carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos de los alimentos, se dividen en pequeñas moléculas por medio de la hidrólisis producida por las enzimas de la saliva, los jugos gástricos, intestinales y pancreáticos excepto las vitaminas, el agua los minerales y el colesterol, estos se absorben sin ser modificados.

5.-Absorción, es el paso de los productos de la digestión a las células epiteliales del tracto GI, estas sustancias absorbidas pasan a la circulación sanguínea o a la linfática y llegan a las células de todo el organismo.

6.-Defecación, es la eliminación de los residuos, las sustancias indigeribles, las bacterias, las células descamadas del epitelio GI y los materiales digeridos pero no absorbidos en el tracto digestivo, todo esto sale del cuerpo a través del ano en el proceso de defecación.

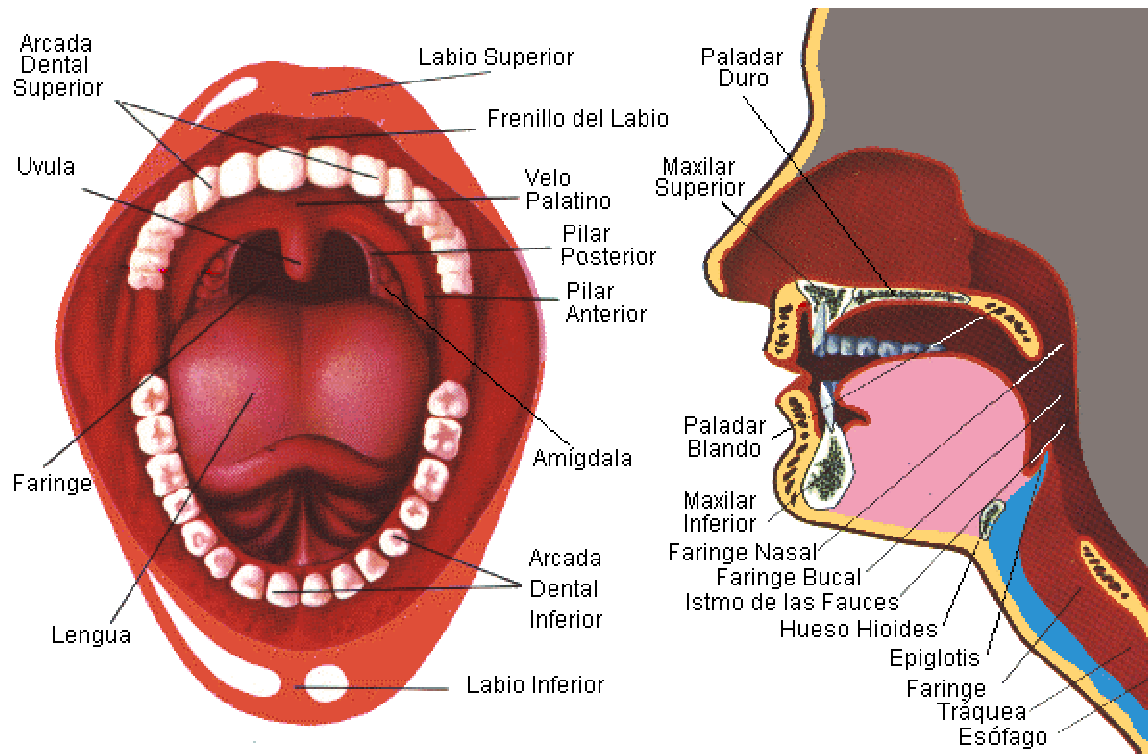
DESCRIPCION DE LOS ÓRGANOS DEL TUBO DIGESTIVO.

CAVIDAD BUCAL.

La boca, también llamada cavidad bucal, presenta los siguientes límites; al frente, los labios; lateralmente, las mejillas; atrás, la faringe, con la cual se

comunica; arriba o en el techo está el paladar, y abajo o en el piso están la lengua, la región sublingual y la mandíbula inferior.

La cavidad bucal, es un espacio que se extiende desde las encías y los dientes hasta las fauces, es el paso entre la cavidad bucal y la faringe o garganta (imagen 1)



.imagen 1. Regiones de la boca y la faringe..

GLÁNDULAS SALIVALES.

Las glándulas salivales liberan en la cavidad bucal una secreción llamada saliva. Normalmente, se secreta suficiente saliva para humedecer las mucosas de la boca y la faringe, manteniendo limpios la boca y los dientes, pero cuando los alimentos ingresan en la boca, aumenta la secreción de saliva para lubricar y disolver los alimentos e iniciar su digestión química.

La mucosa de la boca y la lengua contiene glándulas salivales pequeñas, que se abren a través de pequeños conductos en la cavidad bucal. Entre estas glándulas están las linguales, las del paladar, las de las mejillas y las de los labios, todas ellas secretan pequeñas cantidades de saliva.

La mayor cantidad de saliva es secretada por las glándulas salivales mayores, que no se localizan en la mucosa de la boca y cuyos conductos desembocan en la cavidad bucal.



Hay tres pares de glándulas salivales mayores; las parótidas, las submaxilares y las sublinguales.

- a) Las glándulas parótidas (para, al lado de, y otós, oído) se localizan por debajo y por delante de las orejas, cada una secreta saliva en la cavidad bucal mediante el conducto parotídeo que desemboca frente al segundo molar superior.
- b) Las glándulas submaxilares se hallan sobre el piso de la boca, sus conductos entran a la cavidad bucal lateralmente al frenillo de la lengua.
- c) Las glándulas sublinguales se localizan por debajo de la lengua y por encima de las glándulas submaxilares, sus conductos se abren en el piso de la boca. (Imagen 2)

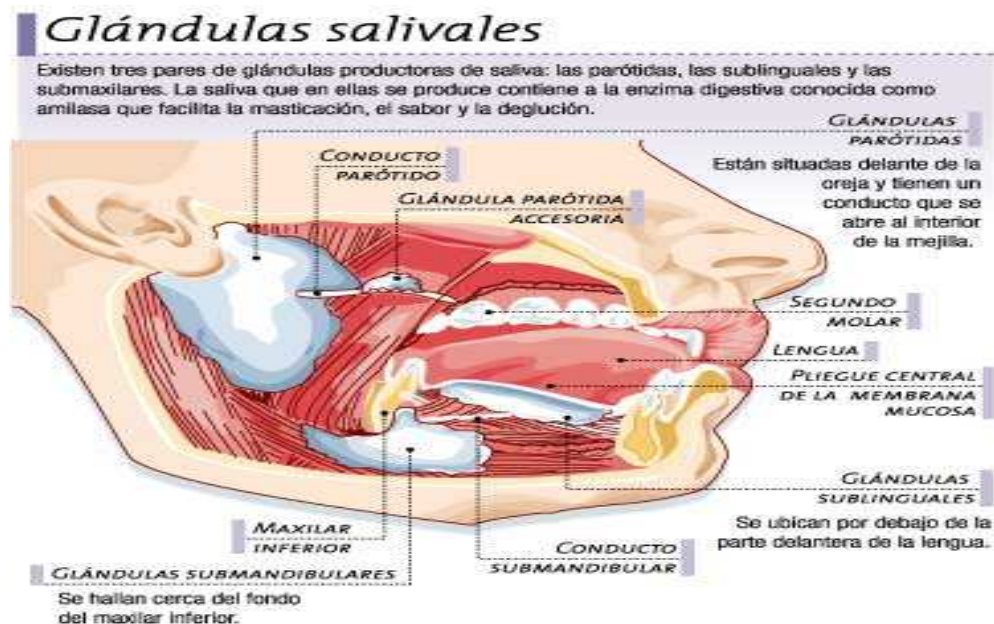


Imagen 2. Localización de las glándulas salivales

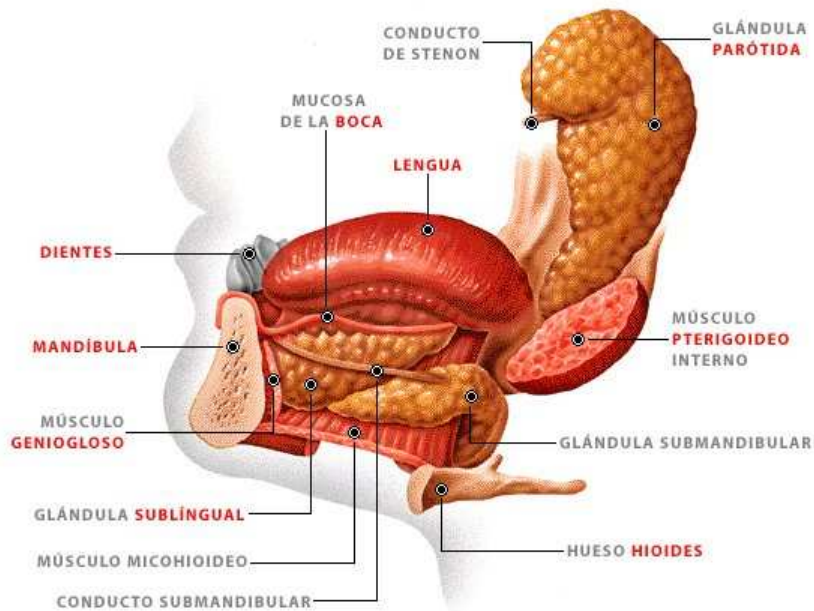


Imagen 3 . Conductos de las glándulas salivales

La secreción de saliva está controlada por el sistema nervioso autónomo, y el volumen por día puede ser de 1000 a 1500ml.

La composición química de la saliva es de , 99.5 % de agua y 0.5 % de solutos.

Los solutos son, iones de sodio, potasio, cloro, bicarbonatos t varias sustancias orgánicas como urea, ácido úrico, mucus, inmunoglobulina A, lisozimas o enzimas bactericidas, amilasas salivales que digieren los almidones.

El agua de la saliva disuelve los alimentos para que puedan ser detectados por los receptores del gusto, y así se inicien las secreciones digestivas.

El moco, son proteínas lubricantes que facilitan el movimiento de los alimentos en la boca , la formación del bolo alimenticio y la deglución..

LENGUA.

La lengua es un órgano digestivo accesorio, compuesto por músculo esquelético cubierto por mucosa, y junto con sus músculos asociados forman el piso de la cavidad bucal.

La lengua es el órgano del sentido del gusto, y ayuda a la masticación, insalivación de los alimentos, la deglución y nos permite pronunciar las palabras.

Las caras superior, lateral y dorsal de la lengua están cubiertas por papilas y muchas de ellas tienen corpúsculos gustativos, otros tienen receptores táctiles.

Las glándulas linguales secretan líquidos serosos y mucosos que contienen enzimas lipasas linguales, que actúan sobre los triglicéridos.



DIENTES.

Los dientes son órganos digestivos accesorios, localizados en las apófisis alveolares de la mandíbula y del maxilar.,

Un diente tiene tres regiones externas; la corona, la raíz y el cuello.

La corona es la parte visible sobre las encías.

En el alveolo se insertan una o tres raíces.

El cuello es la porción que une la corona con la raíz cerca de las encías.

Existen dos denticiones en el hombre: la primera o temporal y la permanente.

La primera dentición inicia a los 6 meses y termina a los 2 años, y en ella hacen erupción 8 incisivos, 4 caninos y 8 molares (10 en cada mandíbula).

La dentición permanente se compone de 8 incisivos, 4 caninos, 8 premolares y 12 molares (16 en cada mandíbula).

Las piezas dentales tienen funciones específicas.

Los incisivos, tienen bordes adaptados para cortar los alimentos.

Los caninos, tienen un borde en forma de punta aguda, para morder y desgarrar los alimentos.

Los premolares, son anchos con salientes en la cúspide, y sirven para triturar los alimentos.

Los molares, son anchos y tienen pequeñas salientes en forma de punta para triturar los alimentos.

FARINGE.

Cuando los alimentos se degluten, pasan de la boca a la faringe (phárinx, garganta), es un conducto en forma de embudo que se extiende desde los orificios posteriores de las fosas nasales, hacia el esófago y por delante está la laringe.

La faringe está constituida por músculo esquelético y revestida por mucosa, se divide en tres regiones: la nasofaringe, la orofaringe y la laringofaringe.

La nasofaringe interviene solo en la respiración, la orofaringe y la laringofaringe tienen doble función, participan en la digestión y en la respiración.

Los alimentos ingeridos pasan de la boca a la orofaringe y la laringofaringe, y las contracciones musculares de estos segmentos ayudan a propulsarlos hacia el esófago y de este pasan al estómago.

ESÓFAGO.

El esófago (eso-de oisein-llevar y fago de phagéma –alimento) es un tubo muscular, de 25 cm de longitud, situado por detrás de la tráquea (imagen 4)

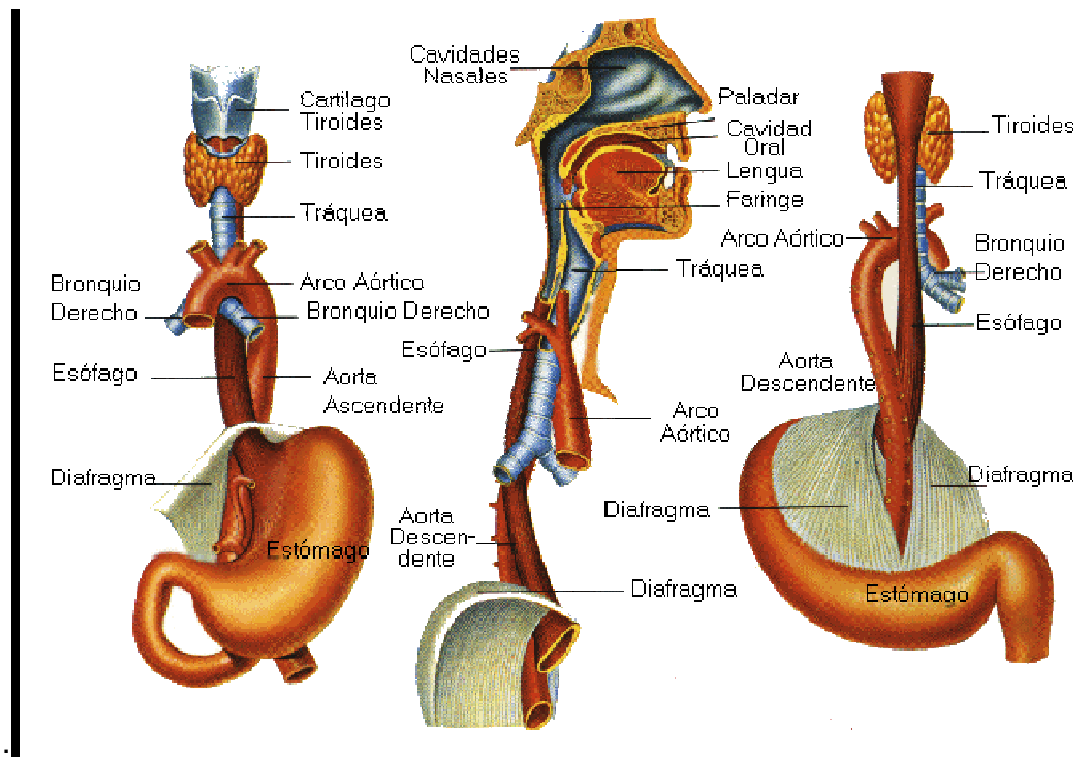


Imagen 4. Localización del esófago.

El esófago comienza en el límite inferior de la faringe, atraviesa el mediastino por delante de la columna vertebral, luego pasa a través del diafragma por el orificio denominado hiato esofágico y termina en la porción superior del estómago.

El esófago está constituido por cuatro capas superpuestas que son de fuera hacia adentro; fibrosa o adventicia, muscular longitudinal externa y circular interna; en el tercio superior es músculo esquelético, en el tercio medio es esquelético y liso, y en el tercio inferior es músculo liso, por último están las tunicas mucosa y submucosa

FISIOLOGIA DEL ESÓFAGO.

El esófago secreta moco y transporta los alimentos hacia el estómago, no produce enzimas y no hace absorción.

DEGLUCIÓN.

Los alimentos se movilizan de la cavidad bucal hacia el estómago mediante el acto de tragar o deglutir, esto es facilitado por la secreción de saliva y moco, y quienes participan son, la boca, la faringe y el esófago.

La deglución se produce en tres fases

- 1) fase voluntaria, en la que el bolo pasa hacia la faringe;
- 2) fase faringea, es el paso involuntario del bolo a través de la faringe hacia el estómago;



3) la fase esofágica, también involuntaria, en la que el bolo alimenticio pasa del esófago al estómago.

El paso de alimentos sólidos o semisólidos de la boca al estómago dura entre 4 y 8 segundos, los alimentos muy blandos o líquidos pasan en un segundo, aproximadamente..

ESTÓMAGO.

El estómago es un ensanchamiento con forma de “ J “ del tubo digestivo, localizado por debajo del diafragma en el epigastrio, la región umbilical y el hipocondrio izquierdo; en la región superior está conectado al esófago por el cardias, y en la región inferior se conecta con el duodeno, primera parte del intestino delgado, a través del píloro.

Cuando el estómago está vacío, tiene el tamaño de una salchicha grande, pero puede dar cabida a una enorme cantidad de alimentos

ANATOMIA DEL ESTÓMAGO.

El estómago tiene 4 regiones principales y dos bordes.

El cardias que rodea el orificio superior del estómago, el fondo que está por encima y hacia la izquierda del cardias, el cuerpo o porción central del estómago, que está por debajo del fondo y el píloro (pil-de pylé -puerta, y oro de ouros-guardar) dividido en un antro pilórico y un canal pilórico; además tiene dos bordes, el interno es cóncavo y se denomina curvatura menor, y el borde externo que es convexo, y se denomina curvatura mayor (imagen 5).

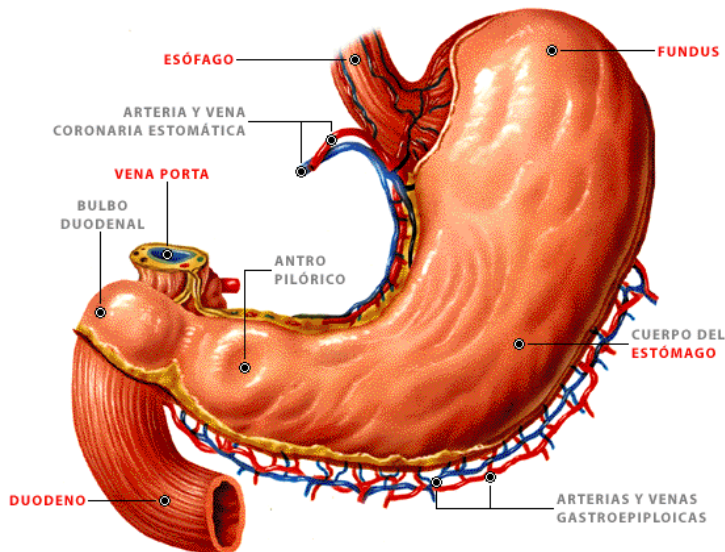


Imagen 5 anatomía del estomago

HISTOLOGÍA DEL ESTÓMAGO.

La pared del estómago está compuesta por 4 tunicas.

La túnica mucosa donde se localizan las glándulas gástricas formadas por células mucosas del cuello que secretan moco, y este forma una barrera de unos 3 milímetros de espesor para proteger a la mucosa contra los jugos gástricos; también tiene células parietales que secretan ácido clorhídrico para activar a los pepsinógenos, y factores que hacen posible la absorción de la vitamina B₁₂, y por último, las células principales que secretan pepsinógenos y lipasas gástricas para digerir los triglicéridos.

La secreción de los tres tipos de células de la mucosa, forman el jugo gástrico. Que llega a 2000 ó 3000 mililitros por día, con un PH de 2 (imagen 6).

Estructura del estómago

En este saco en forma de "J", los alimentos se agitan y mezclan con los jugos producidos por el revestimiento estomacal. Se encuentra ubicado en la porción superior izquierda del abdomen y su capacidad es de 1,5 litros.

Sus paredes están conformadas por cuatro capas, que son la serosa, muscular, submucosa y mucosa, siendo esta última la encargada de producir mucus y jugo gástrico.

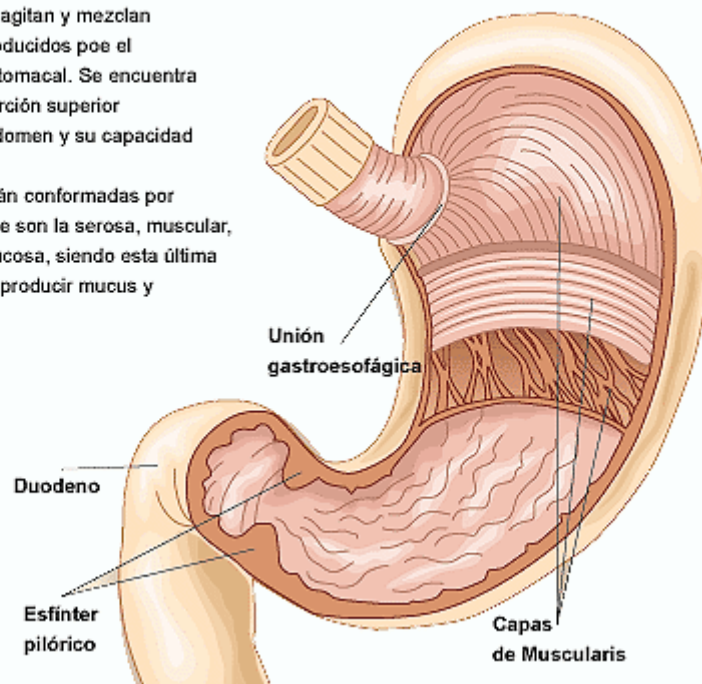


Imagen 6. Histología del estómago

FUNCIONES DEL ESTÓMAGO.

- 1.-Mezcla la saliva, los alimentos y los jugos gástricos para formar el quimo.
- 2.-Sirve como reservorio de los alimentos antes de que pasen al intestino delgado.
- 3.-Secreta jugos gástricos, que contienen HCL que actúa como bactericida y desnaturizador de las proteínas, enzimas pepsinas para iniciar la digestión de las proteínas, lipasas gástricas para digerir triglicéridos, y toda esta secreción está controlada por el sistema nervioso.
- 4.-Secreta gastrinas hacia la sangre.
- 5.-Absorbe solo pequeñas cantidades de agua, algunos iones y ácidos grasos de cadena corta, los fármacos como la aspirina y el alcohol.



El estómago vacía su contenido, unas 2 ó 4 horas después de haber comido hacia el duodeno y en primer lugar, los alimentos ricos en carbohidratos (una hora), en segundo lugar los alimentos ricos en proteínas (2 horas) y en tercer lugar los alimentos ricos en triglicéridos (3-4 horas).

Las otras tres tunicas son la submucosa de tejido conectivo, la muscular formada por tres capas, la externa es longitudinal, la media es circular y la interna es oblicua; las tres capas intervienen en la contracción del estómago para que se mezclen los alimentos con los jugos gástricos hasta convertirse en un líquido espeso denominado quimo, y por último está la túnica serosa que cubre el estómago y forma parte del peritoneo visceral y del parietal.

PANCREAS.

Desde el estómago, el quimo pasa al intestino delgado, y como la digestión química de este depende de la actividad del páncreas, del hígado y de la vesícula biliar, se considera primero a estos órganos digestivos accesorios y su contribución a la digestión en el intestino delgado.

ANATOMÍA DEL PANCREAS.

El páncreas (pan-de pán-todo y creas de kréas-carne), es una glándula retroperitoneal (está por detrás del peritoneo) que mide entre 12 y 15 cm de longitud y 2.5cm de ancho, se localiza de tras de la curvatura mayor del estómago, tiene una cabeza, un cuerpo y una cola, está conectado con el duodeno por dos conductos el de Wirsung y el conducto accesorio o de Santorini, estos vacían las secreciones en el intestino delgado (imagen 7)

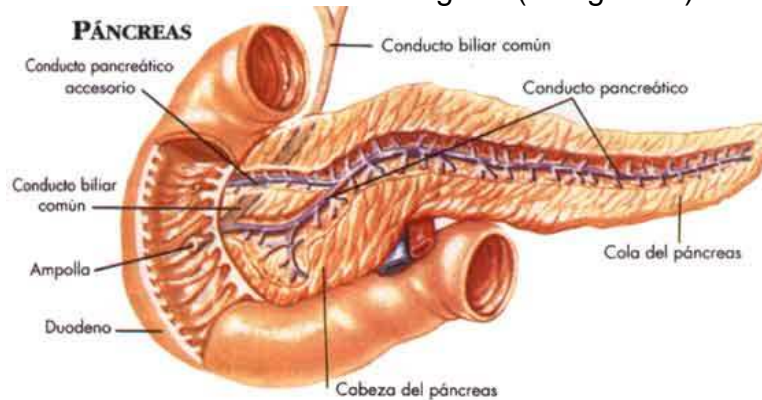


Imagen 7. Anatomía y localización del Páncreas

HISTOLOGÍA DEL PANCREAS.

El páncreas está constituido por pequeñas agrupaciones de células glandulares, el 99 % son células ácinos, de la porción exócrina del páncreas, y secretan el llamado jugo pancreático, el 1 % de los ácinos forman los islotes de Langerhans, y corresponden a la porción endócrina del páncreas.

COMPOSICION DE FUNCIONES DEL JUGO PANCREÁTICO.



Cada día el páncreas produce entre 1200 y 1500 ml, de jugo pancreático, este es un líquido transparente e incoloro, formado en su mayor parte por agua, algunas sales, bicarbonato de sodio y varias enzimas.

El bicarbonato de sodio le da al jugo pancreático un pH alcalino de 7.1-8.2, y este es el que amortigua el jugo gástrico ácido del quimo, además proporciona un pH adecuado para la acción de las enzimas digestivas del tubo digestivo.

Las enzimas del jugo pancreático son:

- 1.-Las amilasas pancreáticas que digieren los almidones.
- 2.-Las tripsinas, quimotripsinas, carboxipeptidasas y elastasa, que digieren las proteínas.
- 3.-Las lipasas pancreáticas, que digieren los triglicéridos.
- 4.-Las ribonucleasas y desoxirribonucleasas que digieren los ácidos nucleicos

HIGADO Y VESICULA BILIAR.

El hígado es la glándula mas voluminosa del cuerpo y pesa 1.4 kg en los adultos, está situado en la parte superior del abdomen, por debajo del diafragma y encima del estómago y la masa intestinal., ocupa el hipocondrio derecho y parte del epigastrio en la cavidad abdóminopelvica.

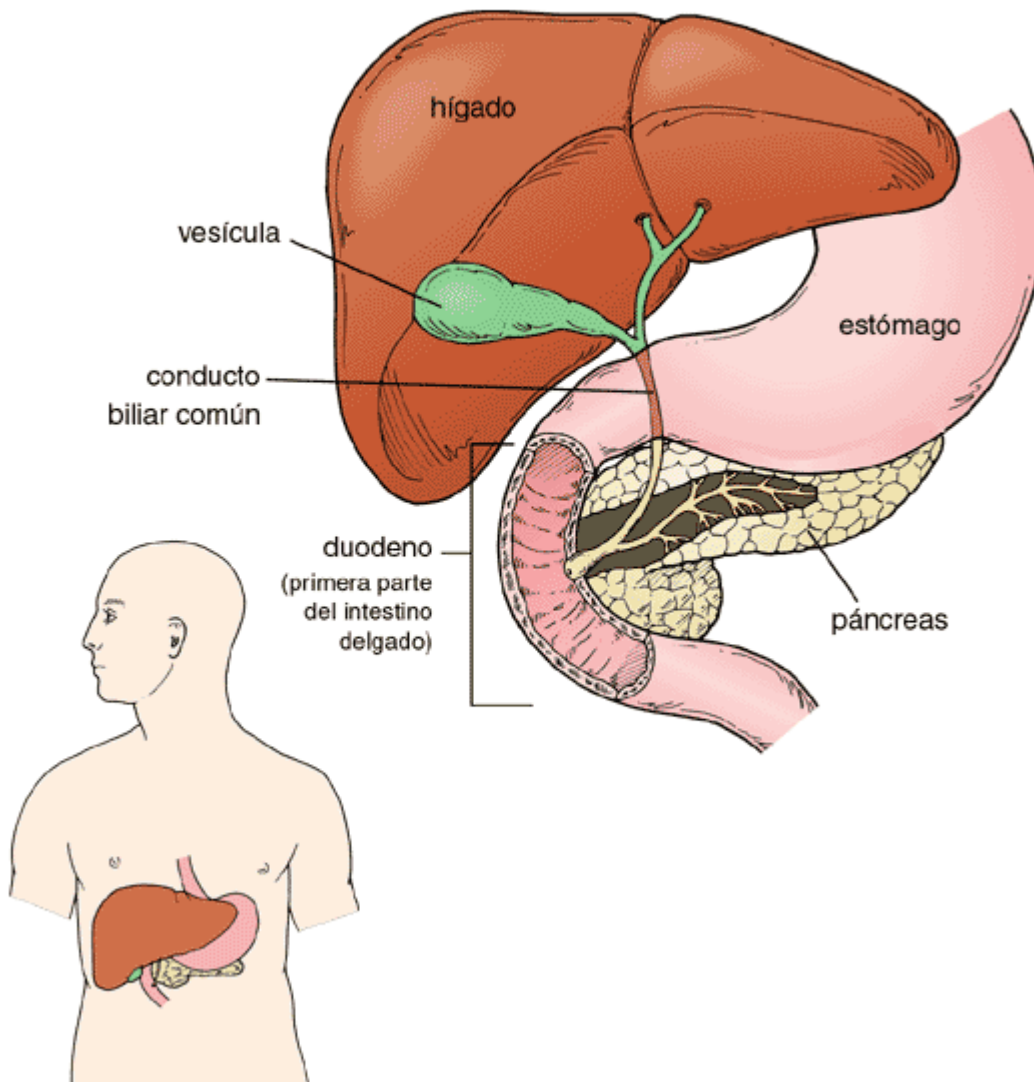
La vesicula biliar es un saco piriforme localizado en la cara inferior del hígado, tiene una longitud de 7 a 10 cm.

El hígado está cubierto por el peritoneo visceral y por tejido conectivo, se divide en un lóbulo derecho grande y un lóbulo izquierdo menor, están unidos por el ligamento falciforme que se conecta con el diafragma y sostiene al hígado en la cavidad abdominal. En el borde libre del ligamento falciforme está el ligamento redondo que se extiende del hígado al ombligo, y el ligamento coronario o extensiones del peritoneo parietal que van del hígado al diafragma (imagen 8).



Hígado, vesícula, y páncreas

(Liver, Gallbladder, and Pancreas)



Copyright © 2003 McKesson Health Solutions LLC. All rights reserved

Imagen 8 Anatomía del hígado y la vesícula

La vesícula biliar se compone por un fondo, un cuerpo, la porción central, el cuello y la porción estrecha.



FUNCIONES DEL HÍGADO.

El hígado además de secretar bilis para la saponificación de las grasas, también cumple otras funciones muy importantes Ej.

- 1.-Hace el metabolismo de los carbohidratos, manteniendo los niveles normales de glucosa en sangre.
- 2.-Hace el metabolismo de lípidos, pues almacena triglicéridos, degrada los ácidos grasos para producir ATP, sintetiza colesterol y lo usa para formar las sales biliares.
- 3.-Hace metabolismo de proteínas, elimina los grupos amino NH_2 de los Aa para convertirlos en carbohidratos o grasas, también convierte el amoníaco NH_3 en urea, sintetiza albúminas, B-globulinas, fibrinógeno, protrombinas etc.
- 4.-Procesa los fármacos y toxinas como el alcohol, excreta los fármacos como la penicilina, eritromicina y sulfonamidas en la bilis.
- 5.-Excreta la bilirrubina, un derivado del grupo hemo de los eritrocitos viejos en la bilis.
- 6.-Sintetiza las sales biliares para emulsionar y absorber los lípidos.
- 7.-Almacena glucógeno, triglicéridos, vitaminas A, B₁₂, D, E y K, y minerales como el hierro y el cobre.
- 8.-Fagocita, las células retículoendoteliales estrelladas (Kupffer) del hígado fagocitan glóbulos blancos, eritrocitos viejos y algunas bacterias.

Las funciones de la vesícula biliar son, almacenar la bilis producida por el hígado. Los hepatocitos secretan diariamente entre 800 y 1000 ml de bilis.

La bilis es un líquido pardoamarillento o verde oliva, tiene un pH de 7.8 a 8.6, y está compuesto en mayor parte de agua, sales biliares, colesterol, fosfolípidos, lecitina, pigmentos biliares y varios iones, ácidos biliares como los querodesoxicólicos y cólicos, intervienen en la emulsificación y la ruptura de las grasas, y contribuyen a la absorción de éstas (imagen 9)..

INTESTINO DELGADO.

Los procesos más importantes de la digestión y absorción de los nutrimentos, se produce en el intestino delgado; por lo tanto, tiene una estructura especialmente adaptada para estas funciones.

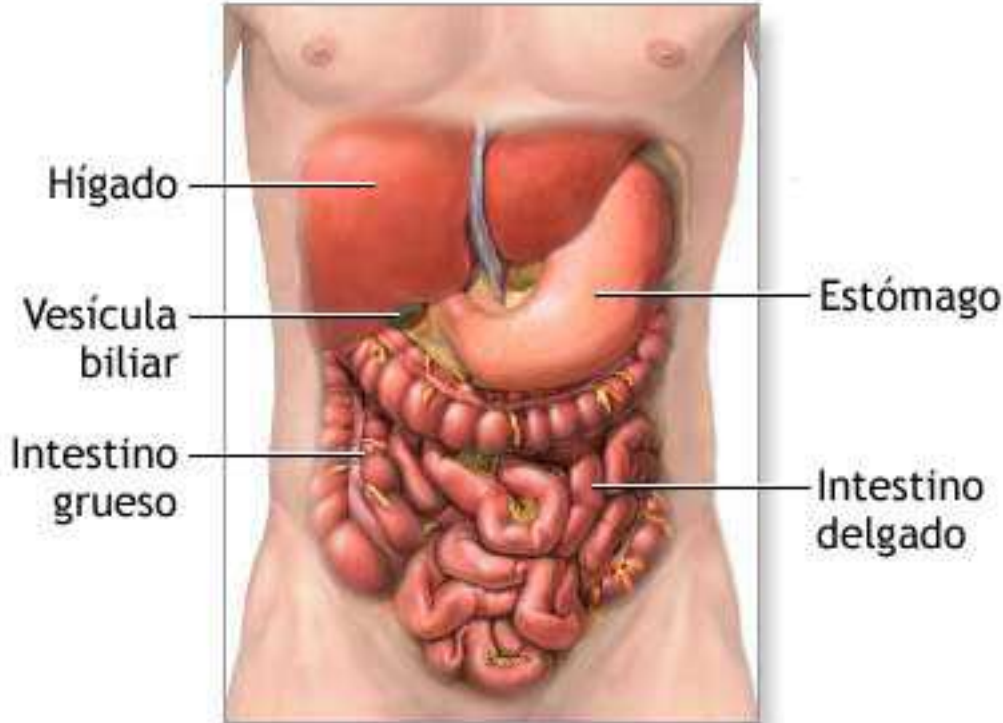


Imagen 9 Localización del hígado

El intestino delgado inicia en el esfínter pilórico del estómago, se pliega a través de la parte central e inferior de la cavidad abdominal, y se abre por último, en el intestino grueso; alcanza un diámetro de 2.5 cm y una longitud de 3 metros en una persona viva y unos 6.5 m en un cadáver

ANATOMÍA DEL INTESTINO DELGADO.

El intestino delgado se divide en tres regiones; el duodeno, segmento corto que inicia en el esfínter pilórico del estómago y se extiende 25 cm hasta el yeyuno, duodeno significa "12".

El yeyuno mide 1 metro y se extiende hasta el íleon, yeyuno significa "vacio".

El íleon, mide 2 metros y se une al intestino grueso mediante el esfínter o válvula ileocecal.

HISTOLOGÍA DEL INTESTINO DELGADO.

La pared del intestino delgado está compuesta por las 4 capas de todo el tubo digestivo, y del interior al exterior son.



Túnica mucosa, compuesta por diferentes tipos de células; las absortivas que digieren y absorben nutrientes del quimo intestinal., células calciformes, que secretan moco y el epitelio glandular, cuyas células forman las glándulas intestinales (criptas de Lieberkhn) y secretan el jugo intestinal.

Las glándulas intestinales también tienen células especializadas para producir lisozimas o enzimas bactericidas y para fagocitar bacterias, así controla la población en el intestino delgado y se les denomina células Paneth.

Otras células son las S, que secretan la hormona secretina, y las células CCK, que secretan la hormona colecistocinina o CCK. Por último están las células K, que secretan el péptido insulíntrópico dependiente de la glucosa o GIP.

Túnica submucosa del duodeno, presenta las glándulas de Brunner, éstas secretan moco alcalino que ayuda a neutralizar el ácido gástrico del quimo.

La túnica muscular, consiste en dos capas de músculo liso, la externa es de fibras longitudinales, la interna es de fibras circulares.

La túnica serosa o peritoneo visceral, cubre todo el intestino delgado.

La pared del intestino delgado presenta otras estructuras que no presentan las otras regiones del tracto digestivo Ej. Los pliegues circulares de la mucosa, estos aumentan la superficie de absorción y hacen que el quimo sigue una trayectoria circular y no lineal, al pasar por el intestino delgado..

Otras estructura de las que solo presenta la pared del intestino delgado son las vellosidades (villus-manojo de pelos), son proyecciones en forma de dedos en la mucosa, miden 0.5 y 1 milímetro de longitud, en cada una de ellas hay una arteriola, una vénula, una red de capilares sanguíneos y un vaso quilífero (quilo de kilos-jugo y fero de ferre- llevar) o linfático.

Los nutrientes absorbidos por las células de las vellosidades, pasan a los capilares y de aquí a la sangre o a los vasos quilíferos y de aquí a la linfa.

Por último las microvellosidades, estas son prolongaciones de las células absortivas, y forman el borde o ribete en cepillo, estas son muy numerosas, se estima que hay 200 millones por milímetro cuadrado, estas células secretan enzimas digestivas y hacen absorción.

El intestino delgado secreta 1 o 2 litros de jugos intestinales por día.

El jugo intestinal es un líquido amarillento que contiene agua, moco y enzimas, su PH es de 7.6.

Los jugos pancreáticos e intestinales, colaboran con la digestión y absorción de los nutrimentos del quimo,

Las enzimas que producen las células del borde en cepillo son; las alfa dextrinas, maltasas, sacarosas y lactasas, estas digieren los carbohidratos; para digerir las proteínas están las peptidasas; para digerir los ácidos nucleicos están las nucleosidasas y fosfatasas (imagen 10) .

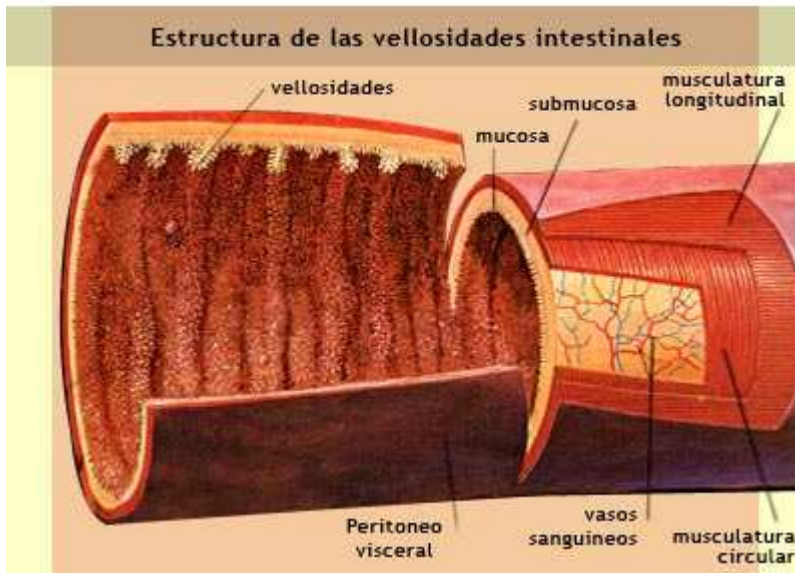


Imagen 10. Histología del intestino delgado

FUNCIONES DEL INTESTINO DELGADO.

1.-A través de la segmentación, el intestino mezcla el quimo con los jugos digestivos y pone a los alimentos en contacto con la mucosa para su absorción, y con la peristalsis impulsa el quimo a lo largo del intestino.

2.-Completa la digestión de los carbohidratos, proteínas y lípidos; comienza y completa la digestión de los ácidos nucleicos.

3.-Absorbe el 90 % de los nutrimentos y el agua que pasan a través del aparato digestivo; el 10 % restante, es absorbido en el estómago y en el intestino grueso.

El material no digerido o no absorbido, pasa al intestino grueso.

La absorción de los nutrimentos es por difusión, difusión facilitada, osmosis y transporte activo

INTESTINO GRUESO.

El intestino grueso es la porción terminal del tracto gastrointestinal . Sus funciones son., completar la absorción, producir ciertas vitaminas, la formación de las heces fecales y la expulsión de estas.

ANATOMÍA DEL INTESTINO GRUESO.

El intestino grueso mide 1.5 m de longitud y 6.5 cm de diámetro, se extiende desde el íleon hasta el ano. Está fijado a la pared abdominal posterior por su mesocolon, una capa doble de peritoneo.

Estructuralmente, el intestino grueso se divide en cuatro regiones; el ciego, el colon, el recto y el canal anal..



En la desembocadura del íleon , el intestino grueso tiene un esfínter o válvula ileocecal, que permite el paso de los materiales del intestino delgado al intestino grueso; por debajo del esfínter ileocecal se halla el ciego, una pequeña bolsa de 6 cm de largo, unido al ciego hay una estructura tubular enrollada de 8 cm de largo denominada apéndice vermiforme (vermis- gusano) o apéndice (appendix-accesorio).

El extremo abierto del ciego se une al colon , este se divide en ascendente, transverso , descendente y sigmoideo.

El colon ascendente y el descendente están detrás del peritoneo, el colon transverso y el sigmoideo no.

La primera región del colon asciende por el lado derecho del abdomen, llega a la superficie inferior del hígado y gira hacia la izquierda para formar el ángulo hepático, continúa hacia el lado izquierdo como colon transverso, luego se dobla por debajo del bazo formando el ángulo esplénico, y desciende por debajo de la cresta iliaca como colon descendente. El colon sigmoideo comienza cerca de la cresta iliaca izquierda, se proyecta hacia la línea media y se comunica con el recto cerca de la tercera vértebra sacra

El recto mide 20 cm, es la última parte del tracto digestivo, está frente al sacro y el cóccix. Los 2 ó 3 últimos cm forman el canal anal (imagen 11)

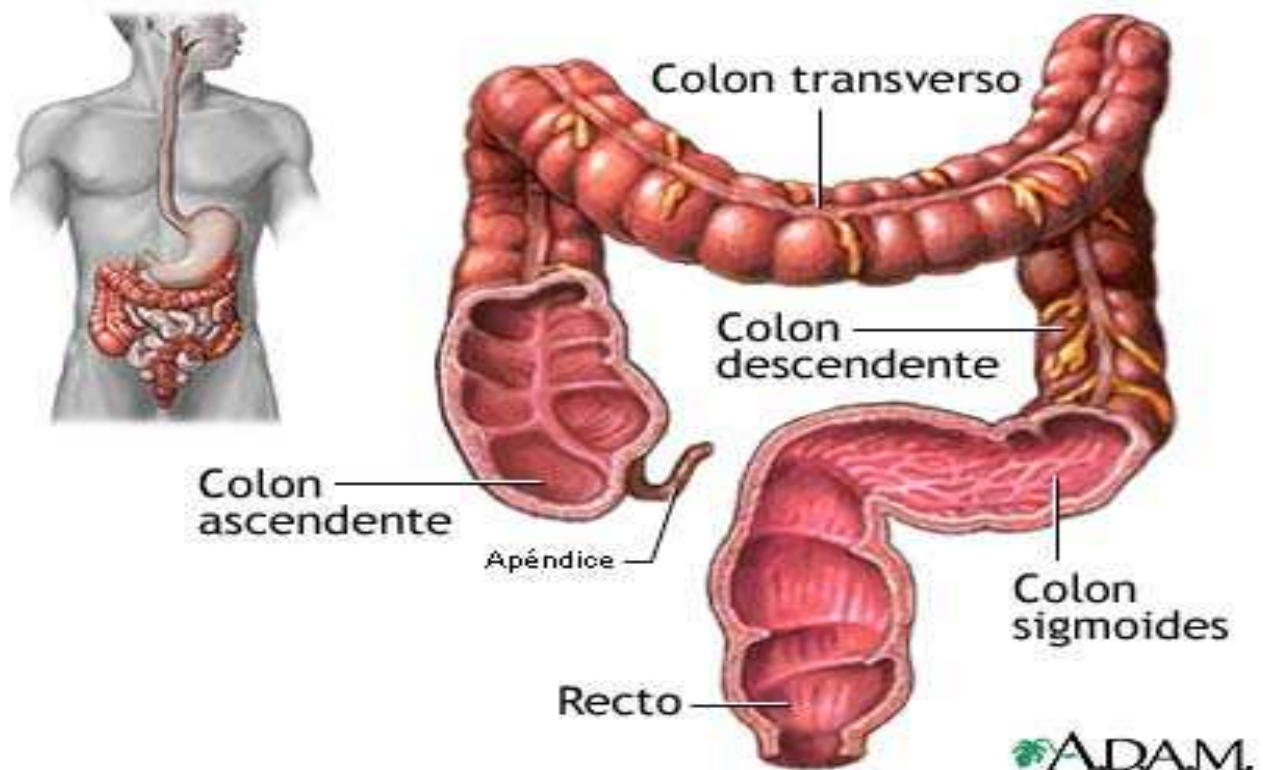


Imagen 11 Anatomía del intestino grueso



HISTOLOGÍA DEL INTESTINO GRUESO.

La pared del intestino grueso se compone de 4 tunicas; la mucosa, la submucosa la muscular y la serosa.

La túnica mucosa se compone por epitelio simple y tejido conectivo, el epitelio tiene células absorptivas para el agua, y células caliciformes que secretan moco.

La mucosa del intestino grueso, solo tiene microbellosidades.

La submucosa, está constituida por tejido conectivo.

La túnica muscular, presenta una capa externo longitudinal y una interna circular.

Las fibras longitudinales, son más gruesas en unas regiones que en otras, ó son discontinuas y forman las cintillas del colon o tenias, que al contraerse forma los sacos ó austros.

La túnica serosa es parte del peritoneo visceral, este forma pequeñas bolsas rellenas de grasa que se insertan en las tenias del colon, y se denominan apéndices epiploicas u omentales.

FUNCIONES DEL INTESTINO GRUESO.

1.-Produce la propulsión austral, el peristaltismo y los movimientos peristálticos en masa, que conducen el contenido del colon hacia el recto

2.-Las bacterias del intestino grueso, convierten a las proteínas en Aa, a estos los degrada para producir ATP o para producir vitaminas B y K.

3.-Absorbe un litro de agua, iones de sodio , cloruro y algunas vitaminas.

4.-Forma las heces fecales.

5.-Elimina del cuerpo las heces fecales, esto es la defecación.

FASES DE LA DIGESTIÓN.

Las actividades digestivas se cumplen en tres fases superpuestas:

1.- En la fase cefálica de la digestión, el olor, la vista, el pensamiento o el sabor inicial de la comida, activa los centros neuronales de la corteza cerebral, el hipotálamo y el tronco encefálico, estos estimulan la secreción de la saliva y la producción de jugos gástricos, así se prepara la boca y el estómago para recibir los alimentos que van a ser ingeridos..

2.-Fase gástrica, una vez que los alimentos llegan al estómago, otra vez se producen diferentes mecanismos neuronales y hormonales que promueven la secreción y la motilidad gástricas.

3.-La fase intestinal comienza cuando los alimentos llegan al intestino delgado, y los reflejos estimulaban al estómago, ahora lo inhiben para retardar la salida del quimo del estómago, así evita que el duodeno se sobrecargue, además las respuestas de esta fase, promueven la digestión continua, esta actividad está regulada por mecanismos neuronales y hormonales

PRINCIPALES HORMONAS QUE CONTROLAN LA DIGESTIÓN.



1.-Gástrica, es secretada por las células G enteroendócrinas localizadas en la mucosa del antro pilórico, su función consiste en promover la secreción de jugos gástricos, aumentar la motilidad gástrica y estimular el crecimiento de la mucosa gástrica, también contrae el esfínter esofágico inferior y relaja el esfínter pilórico

2.- Secretina, es secretada por las células S al ser estimuladas por el jugo ácido que viene del estómago, en la mucosa del duodeno, su función consiste en estimular la secreción de los jugos pancreáticos y bilis, ricos de bicarbonato; también inhibe la secreción de jugos gástricos, promueve el crecimiento y mantenimiento del páncreas y estimula los efectos de las hormonas colecistocininas.

3.-Colecistocininas (CCK), son secretadas por las células CCK enteroendocrinas al ser estimuladas por los aminoácidos, los ácidos grasos que entran al intestino delgado, también se producen en el cerebro; sus funciones consisten en estimular la secreción de jugos pancreáticos ricos en enzimas digestivas , también producen la liberación de bilis de la vesícula biliar, y abre el esfínter de Oddi e induce la saciedad o da la sensación de plenitud, y estimula el efecto de la secretina.



UNIDAD VI. SISTEMA URINARIO

Claudia García Alanis, Carol Arely Bortello

OBJETIVO ESPECIFICO

El alumno conocerá la anatomía y fisiología del sistema urinario.

CONTENIDO TEMÁTICO

VI.1 Descripción anatómica.
VI.2 Fisiología.

Introducción

Durante el metabolismo de los nutrientes, las células forman productos de desecho: Dióxido de carbono, exceso de agua y calor. Además, el catabolismo proteico forma productos de desecho nitrogenados tóxicos tales como amoníaco y urea. Por otro lado, algunos iones esenciales tales como sodio (Na^+), cloro (Cl^-), sulfato (So^{2-}_4), fosfato (PO^{2-}_4) e hidrógeno (H^+) tienden a acumularse en cantidades excesivas. Todas las sustancias tóxicas y las sustancias fundamentales en exceso deben ser excretadas (eliminadas) del organismo. Diversos órganos contribuyen al trabajo de eliminación de los productos de desecho del organismo.

Diversos órganos contribuyen al trabajo de eliminación de los productos de desecho del organismo.

1. **Riñones.** Excretan agua, productos de desechos nitrogenados procedentes del catabolismo proteico, algunas toxinas bacterianas, H^+ y sales inorgánicas (electrólitos), además de cierta cantidad de agua.
2. **Pulmones.** Excreta dióxido de carbono, calor y una pequeña cantidad de agua.
3. **Piel.** (glándulas sudoríparas) Excretan agua, calor, y dióxido de carbono así como pequeñas cantidades de sales y urea.
4. **Tracto gastrointestinal.** Elimina productos de desecho sólidos no digeridos y excreta dióxido de carbono, agua, sales y calor.

El papel principal de riñón es regular el volumen, la composición y el pH de los líquidos corporales así como la eliminación de los desechos y el exceso de



sustancias de la sangre excretándolos mediante la orina. Algunos de los desechos excretados con la orina son el producto de reacciones metabólicas en el organismo, como el amoniaco y la urea de la desimanación de los aminoácidos; la bilirrubina del catabolismo de la hemoglobina; la creatinina de la degradación de fosfocreatinina en las fibras musculares, y el acido úrico del catabolismo de los ácidos nucleícos. Otros residuos mas que se pueden excretar son sustancias como fármacos y toxinas ambientales.

Se habla de un aparato genitourinario por la relación evolutiva y embriológica que guardan tanto el aparato urinario, como el aparato reproductor, gran parte de ambos aparatos deriva del mesodermo

Vista Frontal del Tracto Urinario

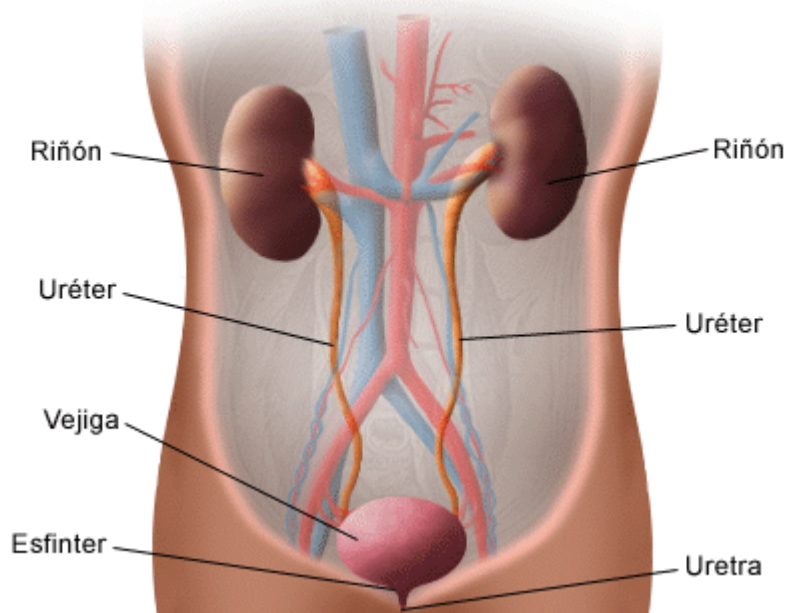


Fig. 1 Partes del aparato genitourinario

Riñones

Los riñones son un par de órganos de color rojizo en forma de habichuela, que miden alrededor de 10 y 12 cm de largo y de 5-7 cm de ancho y 3 cm de espesor, pesa alrededor de 135-150 g; se encuentran ubicados uno a cada lado de la línea dorsal media del abdomen debajo del plano inferior del estomago, el derecho esta ligeramente en una posición mas baja, posiblemente por su relación con el hígado. Se encuentran debajo del diafragma, separados de el por las glándulas suprarrenales. Cada riñón esta irrigado por una arteria renal, originada en uno de los flancos laterales de la aorta abdominal.

En el lado cóncavo interno de cada riñón, se aloja una cámara en forma de embudo llamada pelvis; la orina excretada por el riñón, en goteo constante se



recoge en la pelvis y de ahí pasa a los uréteres, por la acción de ondas peristálticas de sus paredes, hasta llegar a la vejiga urinaria, la cual sirve de reservorio de orina, entre las micciones y el conducto excretor llamado uretra, que conduce la orina al exterior.

El riñón consiste en haces de túbulos microscópicos dispuestos en una porción interna llamada medula y la otra externa, llamada corteza (Fig. 2)

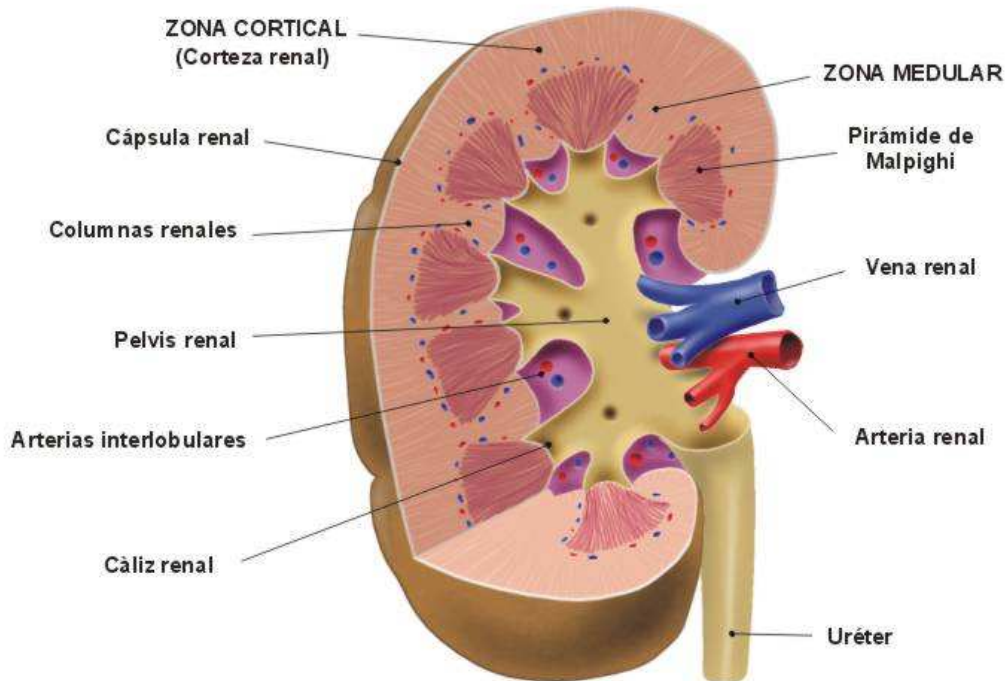


Fig. 2 Corte longitudinal de un riñón mostrando sus partes

La medula renal está formada por una serie de unidades, las pirámides renales o de Malpighi, el número de pirámides es variable y oscila entre 5 y 11. Cada pirámide renal tiene la base orientada hacia la superficie y el vértice hacia el seno renal. El vértice se denomina papila renal y se encuentra perforado por orificios de desembocadura de los tubos urinarios (área cribosa).

La corteza se encuentra rodeando la base y los lados de las pirámides renales, a modo de casquete. La unidad funcional del riñón es la nefrona que consiste en un saco de células de doble pared, la capsula de Bowman que rodea un penacho esférico de capilares, un glomérulo y los túbulos espiralados que resorben algunas sustancias pero no otras. Ramas de la arteria renal se ramifican a todas las partes del riñón; cada arteriola final pasa al extremo de un túbulo renal e irriga su glomérulo. La pared interna de la capsula de Bowman consta de células epiteliales planas que se adhieren estrechamente a los capilares del glomérulo permitiendo la fácil difusión de sustancias desde los capilares hasta la capsula de la cavidad de Bowman. Cada riñón contiene 10^6 nefronas cada una de ellas una

unidad independiente para excretar desechos y regular la composición de la sangre.

El glomérulo renal es un conjunto de asas capilares muy plegadas en continuidad con dos arteriolas, la arteriola aferente y la arteriola eferente. La arteriola aferente se abre en las asas capilares y por ella entra la sangre; la arteriola eferente recoge la sangre que sale del glomérulo.

Se distinguen tres porciones: el túbulo proximal, el segmento delgado y el túbulo distal. El túbulo proximal tiene una parte muy plegada, el túbulo contorneado proximal, y una parte recta descendente. El túbulo distal consta de una parte recta ascendente y una parte plegada, el túbulo contorneado distal. El conjunto formado por el segmento delgado mas las partes rectas de los túbulos proximal y distal se denomina asa de Henle (Fig. 3)

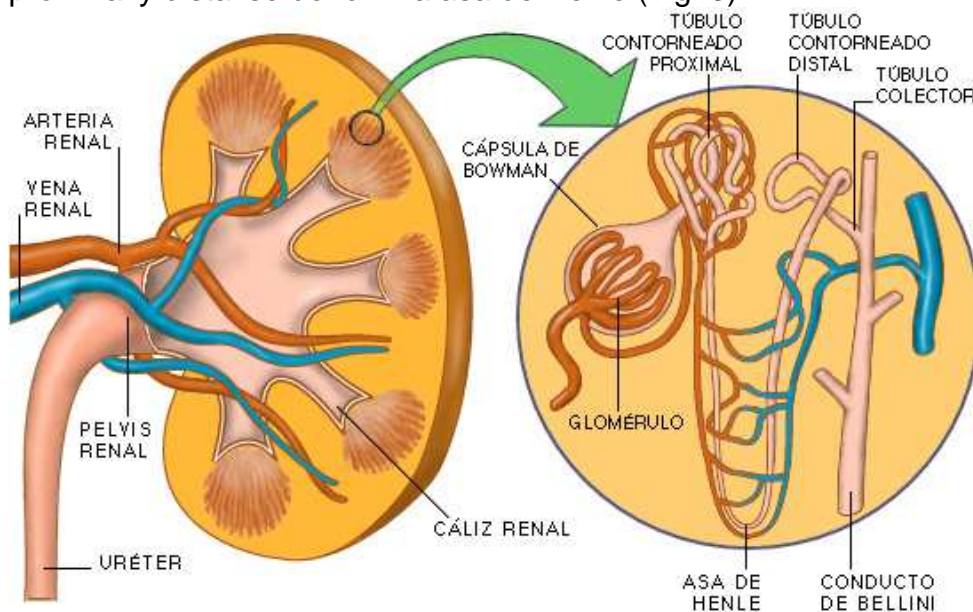


Fig. 3 Muestra la unidad funcional del riñón (nefrona)

Los túbulos distales de varias nefronas desembocan en un tubo colector. Los tubos colectores descienden en forma recta por la corteza y la medula en dirección a la papila. En la medula se unen entre si varios tubos colectores para ir formando tubos mas gruesos, los conductos papilares, los cuales finalmente se abren por los diminutos orificios del área cribosa de la papila renal.

La formación de orina es el resultado de un doble proceso. En primer lugar, un proceso de filtración de plasma sanguíneo a nivel de los corpúsculos renales, y, en segundo lugar, un proceso de modificación de este filtrado mediante reabsorción y secreción de sustancias a nivel del sistema tubular (Fig. 4)

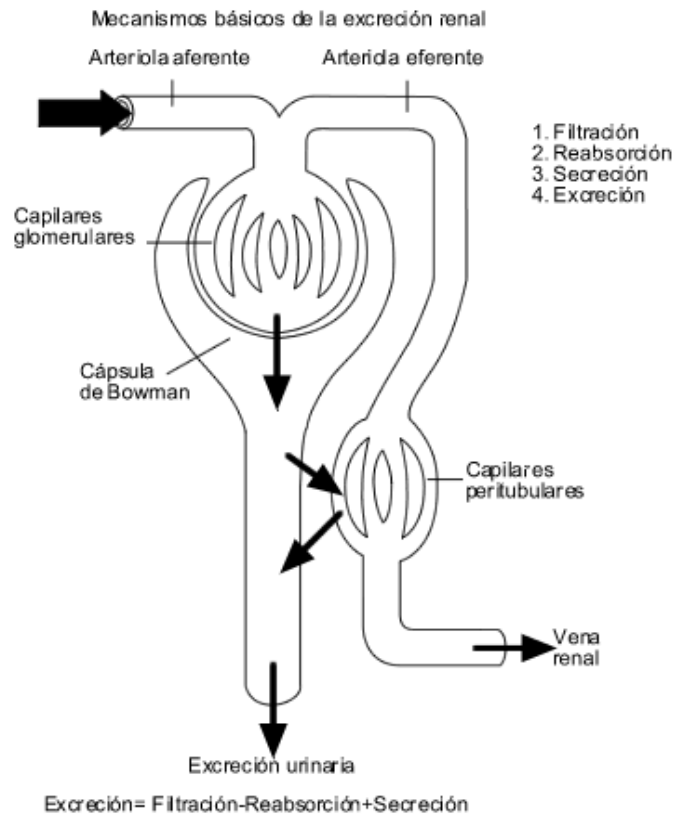


Fig. 4 Esquema del proceso de eliminación de la orina

La filtración de plasma sanguíneo se realiza a través de la barrera de filtración glomerular. Esta barrera separa la sangre de los capilares glomerulares del espacio urinario de la capsula de Bowman. Por esta barrera se filtran 125 ml/minuto de plasma sanguíneo (los elementos formes de la sangre y las proteínas quedan retenidos) que pasan al sistema tubular donde se reabsorben 124 ml/ minuto y se modifica la concentración y la composición de la orina.

Cada porción del sistema tubular esta especializada en la reabsorción y secreción de sustancias. En el túbulo contorneado proximal se reabsorbe la mayor parte de solutos del filtrado (glucosa, aminoácidos), así como el 70 % del agua y de iones de sodio. En esta porción se secretan desde la sangre diversas sustancias, como uratos, catecolaminas y sales biliares. El asa de Henle tiene dos porciones funcionalmente muy distintas; la porción descendente es muy permeable al agua (reabsorbe un 20%), mientras que la porción ascendente es casi impermeable al agua, aunque absorbe diversos iones. El túbulo contorneado distal se comporta de manera semejante a la porción ascendente del asa de Henle.

El tubo colector es muy permeable al agua y es el lugar donde se concentra finalmente la orina mediante reabsorción y secreción de diversos iones. El resultado final es la producción de 1ml/ minuto de orina, aproximadamente 1.5 L/día



Diversas hormonas, como la hormona antidiurética (ADH), la aldosterona y el péptido auricular natriurético, regulan la concentración de agua y de iones en el tubo colector actuando sobre receptores de las células principales.

Uréteres

Los uréteres son dos tubos de unos 25 a 30 cm de longitud cuyas contracciones peristálticas conducen la orina desde la pelvis renal a la vejiga de la orina. Sus paredes son gruesas y su consistencia dura y elástica. Su diámetro es de 3-5 mm y es más o menos homogéneo en toda su longitud.

Vejiga

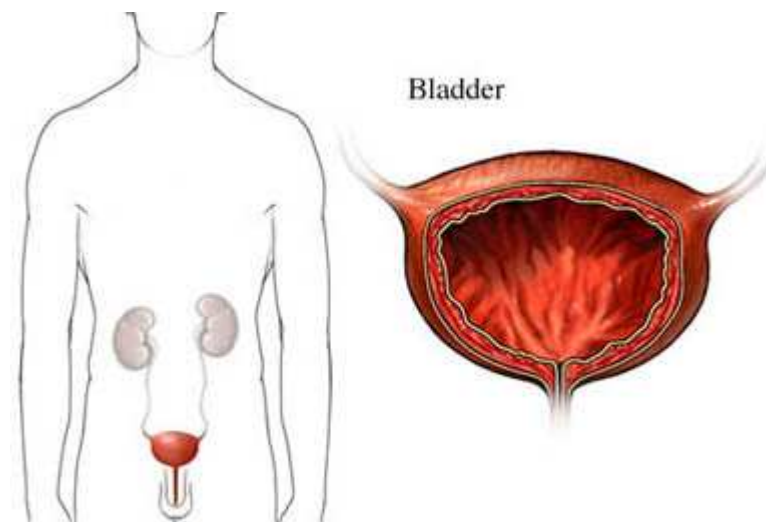


Fig. 5 Esquema que muestra la vejiga

Situada entre los uréteres y la uretra, es una víscera hueca que actúa como reservorio de orina por lo que su forma y relaciones dependen de su estado de llenado (Fig. 5). Se llena entre las micciones de manera continua a través de los uréteres y se vacía durante la micción, a través de la uretra, como consecuencia de un complejo reflejo, cuyo origen es la distensión de las paredes vesicales, lo que suele suceder cuando contiene unos 300 ml de orina.

Se encuentra en la pelvis menor por encima del suelo de la pelvis y por debajo del peritoneo parietal inferior. La forma de la vejiga es variable según su estado de llenado de forma globular

Uretra

Es el último segmento de las vías urinarias, es el conducto por medio del cual la vejiga vierte al exterior la orina acumulada en ella. En la mujer es un conducto corto, en el varón además de la función urinaria desempeña una función sexual, ya que da paso al semen durante la eyaculación integrándose como conducto final de las vías espermáticas. La morfología, trayecto y funciones son tan diferentes entre el varón y la mujer que es necesario estudiarlo por separado.



Uretra masculina se extiende desde el cuello de la vejiga hasta el orificio uretral externo situado en la extremidad del glande. Primero, recorre la próstata de arriba abajo, luego abandona la pelvis atravesando el diafragma urogenital y se introduce, finalmente en el cuerpo esponjoso del pene (Fig. 6)

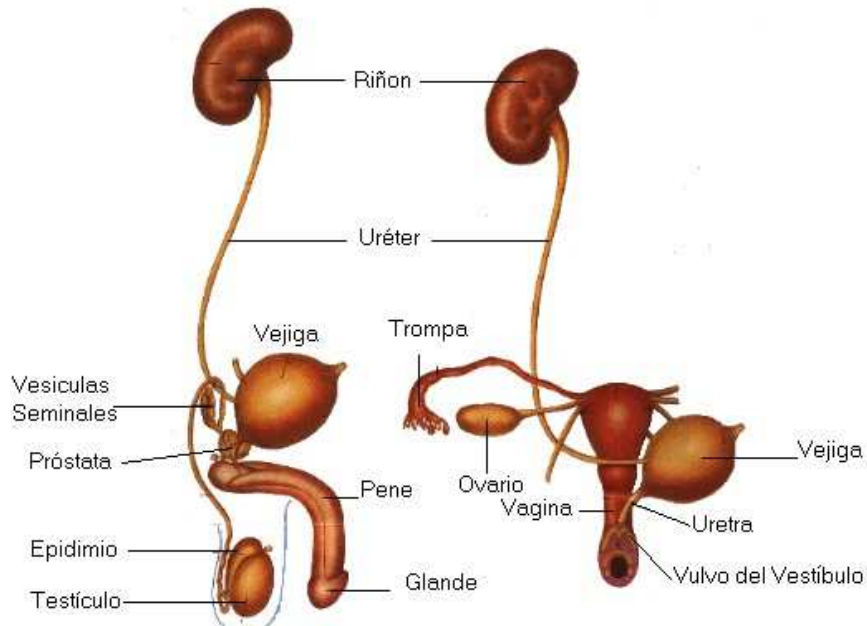


Fig. 6 Uretra masculina y femenina

La uretra femenina desciende casi verticalmente por delante de la vagina a cuya pared esta adosada y por detrás de la sínfisis del pubis, de la que esta separada por tejido conectivo graso y plexos venosos. Atraviesa el periné anterior, junto con la vagina, y se rodea prácticamente en toda su longitud, por el musculo esfínter de la uretra. Por detrás entre la uretra y la vagina, las fibras son mas delgadas. Tras pasar la membrana perineal desemboca en la vulva por el orificio uretral externo, inmediatamente por delante del orificio vaginal y a unos 2 cm por detrás del clítoris. El orificio uretral externo tiene una forma muy variable: puede consistir en una estrecha hendidura sagital, o puede ser más o menos redondeado. La uretra femenina tiene un diámetro de unos 7mm y es más distensible que la del varón (Fig. 6).



ACTIVIDADES

Contesta el cuestionario y localiza la respuesta en el crucigrama

			N						C
			E			G			A
		U	F			L			P
			R	I	Ñ	O	N	E	S
			O	E		M			U
			N		T	E			L
			A			R			A
						U	A		B
V	E	J	I	G	A	L			O
						O			W
									M
									A
U	R	E	T	E	R	E	S		N

- 1.- Unidad funcional del riñón
- 2.-Órgano excretor
- 3.- Constituida por una red capilar
- 4.- Cubierta epitelial de doble pared que rodea a los capilares glomerulares
- 5.- Constituida por tejido muscular donde se alberga la orina
- 6.- Tubos que conectan al riñón con la vejiga
- 7.- Conducto pequeño donde es eliminada la orina

Relaciona ambas columnas

8) Función del riñón	() Urea y amoniaco
9) Transporta orina hasta la uretra	() Glucosuria
10) Sustancias eliminadas por el riñón	() Regula la presión sanguínea y el pH
11) Concentración de glucosa superior a 200 mg/ml	() Parte del asa de Henle
12) Se lleva a cabo la reabsorción	() Uréteres
13) Es impermeable al agua	() Incontinencia urinaria
14) Falta de control voluntario sobre la micción	() Túbulo proximal



UNIDAD VII. SISTEMA ENDOCRINO

Columba Ortíz Olivera

OBJETIVO ESPECIFICO

El alumno conocerá la anatomía y fisiología del sistema endocrino

CONTENIDO TEMATICO

- VII.1. Descripción anatómica del hipotálamo, hipófisis, tiroides, paratiroides suprarrenales, gónadas y páncreas.
- VII.2. Fisiología del hipotálamo, hipófisis, tiroides, paratiroides suprarrenales, gónadas y páncreas.

Generalidades

En el organismo existen dos sistemas que transmiten mensajes y correlacionan las funciones corporales. Uno es el sistema nervioso central, el cual realiza las conexiones anatómicas directas y libera transmisores en forma altamente localizada, razón por la cual actúa con gran rapidez. El otro, es el sistema endocrino, que produce sus efectos a través de sustancias químicas que se liberan en la sangre. Los agentes químicos deben llegar a los órganos blancos a través de ésta.

El sistema endocrino y el sistema nervioso ajustan y correlacionan actividades de varios sistemas orgánicos, poniéndolos en condiciones de hacer frente a las demandas cambiantes de los medios, interno y externo. El sistema nervioso regula al organismo por medio de la transmisión de impulsos eléctricos a través de las neuronas mientras que el endocrino origina cambios en el funcionamiento corporal, mediante hormonas producidas por glándulas de secreción interna que al llegar a las células de organismo regulan sus actividades. Las respuestas provocadas por las hormonas son lentas se miden en minutos horas e incluso semanas pero su duración es prolongada en comparación con las respuestas nerviosas que se miden en milisegundos.

Las adaptaciones a largo plazo del metabolismo, crecimiento y reproducción se encuentran bajo el control endocrino. Las glándulas de secreción interna desempeñan un papel muy importante en el mantenimiento de la constante



concentración de glucosa, sodio potasio, calcio, fosfato y agua en la sangre y líquidos extracelulares.

El sistema nervioso central actúa por medio del hipotálamo, regula la actividad del sistema endocrino. A su vez ciertas hormonas actúan sobre el sistema nervioso central.

Hormonas

Las hormonas son sustancias secretadas por las glándulas endocrinas, y por regiones del cerebro, aparato digestivo, por ciertos tumores y posiblemente por otras células y tejidos.

El término hormona viene de la palabra griega que significa activar (o excitar). Sin embargo, las hormonas pueden estimular o inhibir. La primera sustancia designada como hormona o “mensajero” fue la secretina de aparato digestivo que actúa en el páncreas.

Química Hormonal

Químicamente las hormonas pueden ser proteínas, aminas o esteroides. Las hormonas proteínicas consisten en cadenas de aminoácidos, por ejemplo, tiroxina, insulina, glucagón, secretina y parathormona, etc.

Las aminas se parecen a las hormonas proteínicas porque contienen carbono, hidrógeno y nitrógeno, pero no tienen oxígeno ni enlaces peptídicos, son derivados de aminoácidos, por ejemplo la adrenalina y la noradrenalina que son derivados de la tiroxina.

Los esteroides son lípidos parecidos al colesterol desde el punto de vista químico por ejemplo los estrógenos, andrógenos y cortisona.

¿Cómo funcionan las hormonas?

A pesar de que las hormonas circulan por el cuerpo en el torrente sanguíneo, generalmente sus funciones son muy específicas, pues solo actúan en ciertas células o tejido blanco. Ejemplo. La insulina y el glucagón, solo actúan en las células del hígado, el tejido adiposo y los músculos.

Las células blanco en este caso, tienen moléculas especiales llamadas receptores membranales a las que se unen las moléculas hormonales.

En la actualidad, se conocen los receptores de la membrana celular de un determinado número de hormonas polipeptídicas, estas incluyen a las hormonas de la hipófisis y del páncreas.

La presencia de moléculas receptoras específicas o de sitios de unión, explica por que algunas células y no otras, responden a la hormona, y es que al unirse la hormona al receptor, activa a la enzima adenil ciclasa que se encuentra formando parte de las membranas celulares. Entonces la enzima convierte al ATP



del citoplasma en adenosin monofosfato cíclico, (AMP), iniciándose reacciones en cadena ejemplo. El glucagon al unirse a los receptores de las células hepáticas, estas producen adenil ciclasa y estimula a formación de AMP cíclico, que a su vez activa la síntesis de las enzimas que rompen el glucógeno en glucosa, por todo esto Earl W. Sutherland y sus colaboradores, consideraron que las hormonas son el primer mensajero y el AMP cíclico el segundo mensajero, esto se llama Teoría del concepto del segundo mensajero.

Otros estudios explican que otro mecanismo de acción hormonal incluye a los iones calcio y la proteína calmodulina, estos activan a las enzimas que influyen en varias funciones celulares.

Las hormonas esteroides tienen un modo de acción diferente al que tienen las hormonas peptídicas, descritas anteriormente, pues ellas difunden al interior de la célula, en lugar de unirse a su membrana, debido a su tamaño pequeño y su solubilidad en los lípidos. Dentro de las células blanco, los esteroides se combinan con receptores proteicos y forman un complejo de proteína-esteroide, este entra al núcleo y se une al DNA, dirigiendo la síntesis de proteínas, especialmente enzimas.

Glándulas

Las glándulas se originan a partir del epitelio glandular que se encuentra en tejidos que producen secreciones y se clasifican en exocrinas y endocrinas.

Las glándulas exocrinas, producen secreciones hacia un sistema de conductos que transportan sus sustancias hacia su destino por ejemplo las glándulas salivales que envían la saliva hacia la cavidad bucal.

Las glándulas endocrinas producen sustancia químicamente denominadas hormonas que se secretan directamente hacia los vasos sanguíneos de las glándulas y son transportadas hacia su destino por medio de la sangre. De manera colectiva estas glándulas constituyen el sistema endocrino.

Las glándulas que integran al sistema endocrino son: el hipotálamo, la hipófisis, la tiroides, la paratiroides, las suprarrenales, los islotes del páncreas, los ovarios, los testículos, el cuerpo pineal y el timo. Sus funciones se muestran en el cuadro 1.

Eje hipotálamo-hipofisiario

El hipotálamo es la fuente de por lo menos nueve hormonas que actúan ya sea como estimulante o inhibiendo la secreción de otras hormonas por parte de la hipófisis anterior. Dichas hormonas son producidas por células neurosecretoras del hipotálamo y viajan pocos milímetros hasta la hipófisis que se localiza por debajo del hipotálamo y está bajo su influencia y a través de él bajo la influencia de otras partes del cerebro.

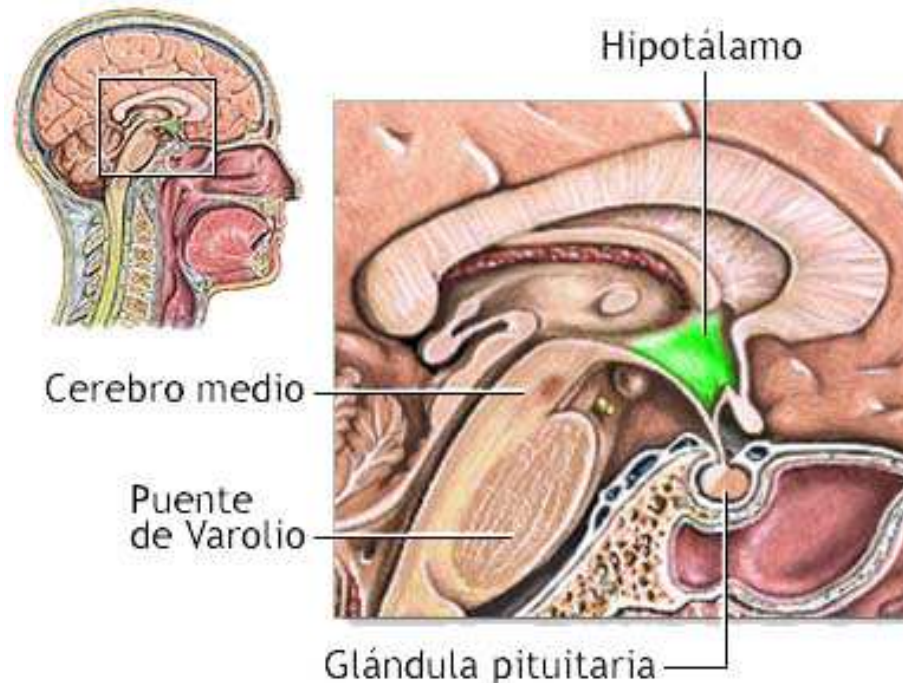
Las hormonas secretadas en el hipotálamo son:



1. Hormona liberadora de gonadotropina, estimula la liberación de tirotrópina por la hipófisis.
2. Hormona liberadora de gonadotropina controla la liberación de hormona luteinizante y folículo estimulante.
3. Somatostatina inhibe la liberación de la hormona somatotropina.

El hipotálamo también produce las hormonas que almacena la hipófisis posterior y desde allí son liberadas: la oxitocina y la antidiurética,

Imagen 1. Hipotálamo.



Hipófisis

Descripción. Es un pequeño cuerpo oval pesa de 0.5 g. Está situado en la cavidad del cráneo, en la fosa de la silla turca del esfenoides, unida con el hipotálamo por debajo de este a través del infundíbulo en forma de tallo, es una glándula doble de 1.3 cm, de diámetro con un lóbulo anterior o adenohipófisis y un lóbulo posterior o neurohipófisis

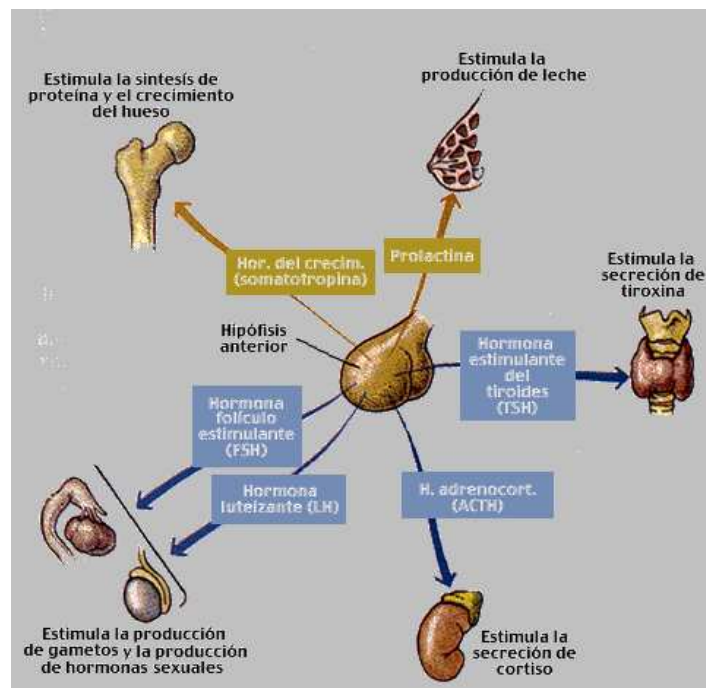
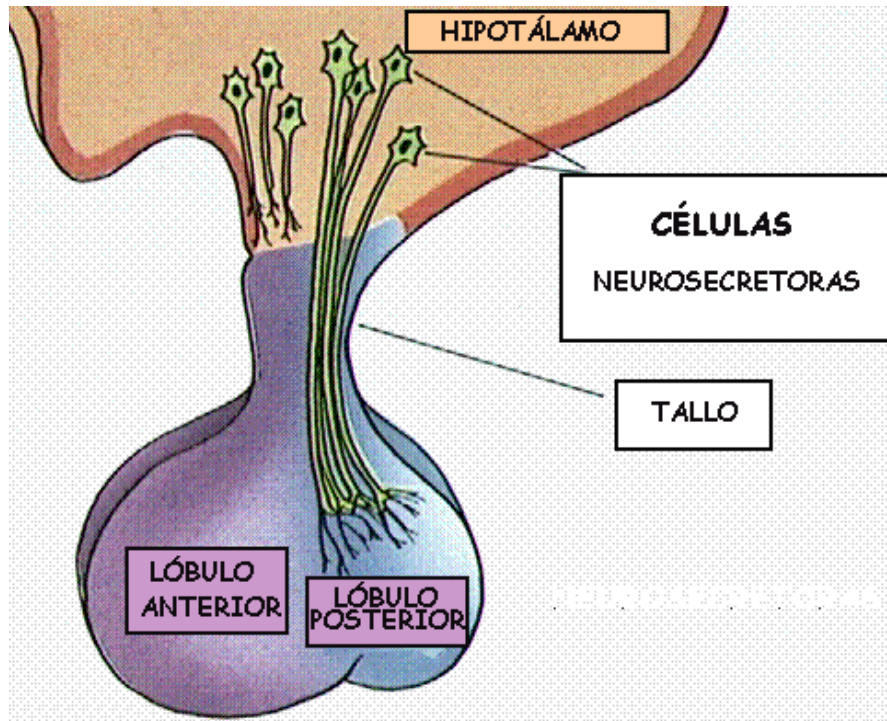
El lóbulo anterior o adenohipófisis libera hormonas que regulan diversas actividades corporales, desde el crecimiento hasta la reproducción cuya liberación es estimulada o inhibida por los factores de regulación del hipotálamo.

Con excepción de las hormonas del crecimiento y estimulante de los melanocitos, las hormonas hipofisarias tienen como órgano blanco otras glándulas endocrinas.



Lóbulo posterior o neurohipófisis no es una glándula endocrina porque no sintetiza hormonas solo almacena las que produce el hipotálamo y las libera al ser estimulada.

Imagen. 2. Hipófisis.



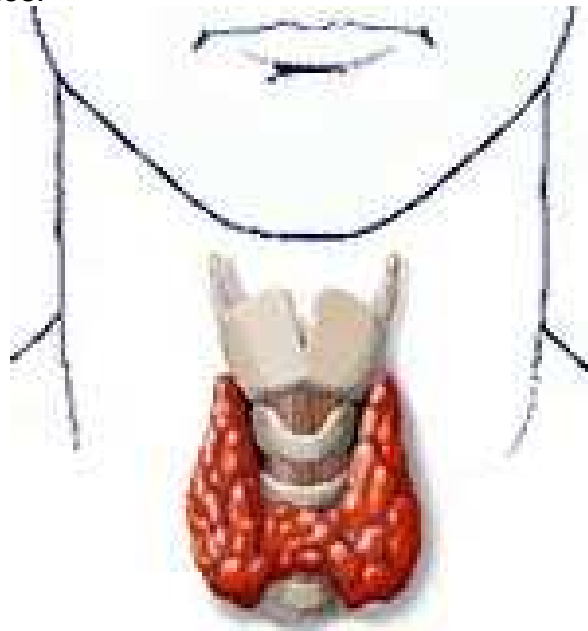


Tiroides

Descripción: es la más grande de todas las glándulas endocrinas, pesa de 20 a 30 g, está situada por debajo de la laringe, comprende dos lóbulos, derecho e izquierdo, y el istmo; en los jóvenes y mujeres es mayor que en los hombres. Contiene 25% del yodo corporal. Los lóbulos están situados a ambos lados de la tráquea y se localizan por delante de ésta cuando se observa de frente. La tiroides tiene forma de H.

La glándula tiroides tiene la característica de producir, almacenar y liberar hormonas por periodos largos. Su hormona principal es la tiroxina que se sintetiza a partir de yodo y un aminoácido llamado tirosina; sus principales funciones son aumentar el metabolismo de todas las células corporales. Durante el crecimiento promueve la osificación de los huesos.

Imagen 3. Tiroides.

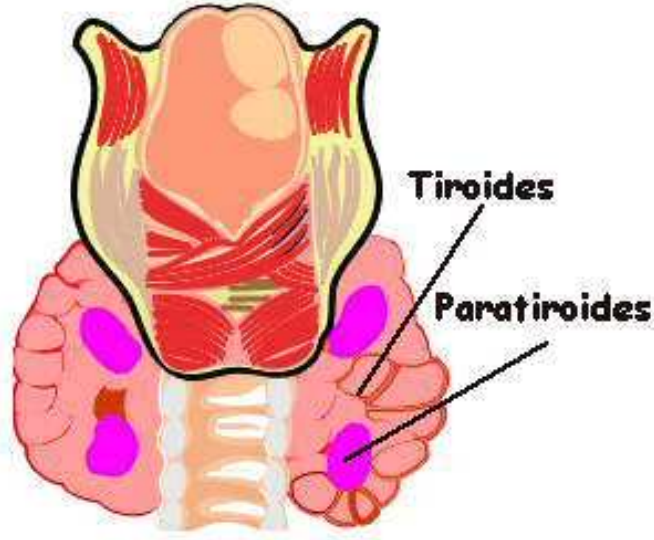


Glándulas paratiroides

Descripción: son las más pequeñas de todas las glándulas endocrinas, comúnmente son 4, tienen forma ovalada y cada una pesa 0.9 g. Se localizan en la cara posterior de los lóbulos derecho e izquierdo de la glándula tiroidea. Producen la hormona llamada parathormona que regula el metabolismo del calcio y fósforo en el cuerpo.



Imagen 4. Paratiroides.



Glándulas suprarrenales

Descripción: cada glándula suprarrenal se localiza en el plano superior de cada riñón. Se divide estructural y funcionalmente en corteza y una médula. La corteza compone la mayor parte de la glándula y es externa. La médula es interna y de menor tamaño. Tienen forma triangular o semilunar, su peso es de 20 g.

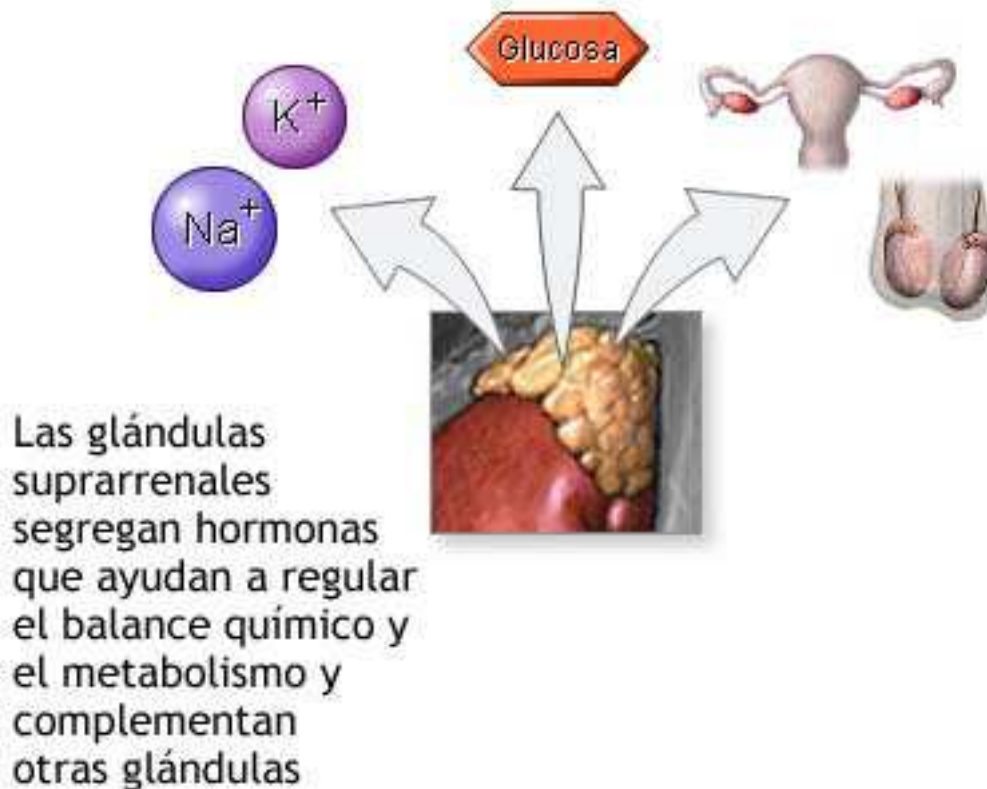
Corteza suprarrenal, por el tipo de células que componen esta región, se divide en tres zonas:

- a. La más superficial, situada por debajo del tejido conectivo, recibe el nombre de zona glomerular. Produce las hormonas mineralocorticoides u hormonas preinflamatorias. Por ejemplo la aldosterona que participa en la regulación del metabolismo del agua y la concentración del sodio y el potasio
- b. Zona intermedia o zona fascicular, constituye la mayor parte de la corteza. Secreta principalmente las hormonas glucocorticoides u hormonas antiinflamatorias, por ejemplo la hidrocortisona o cortisol, la corticosterona y la cortisona. De las tres, la más abundante es la hidrocortisona. Estas hormonas influyen en el metabolismo de los hidratos de carbono, las proteínas y las grasas, manteniendo un nivel suficiente de glucosa en la sangre. Además estimulan la transformación de proteínas en hidratos de carbono.
- c. Zona reticulada o reticular interna que produce las hormonas gonadocorticoides u hormonas sexuales masculinas y femeninas, es decir, andrógenos y estrógenos, por lo común en pequeñas cantidades. Desempeñan un papel importante en la edad infantil y en la vejez



Médula suprarrenal, se desarrolla a partir del tubo neural igual que el sistema nervioso simpático, cuyas células productoras de hormonas reciben el nombre de cromafines o posganglionares; se especializan en la secreción de adrenalina, cuando se esta asustado o irritado, y la noradrenalina.

Imagen 5. Suprarrenales.



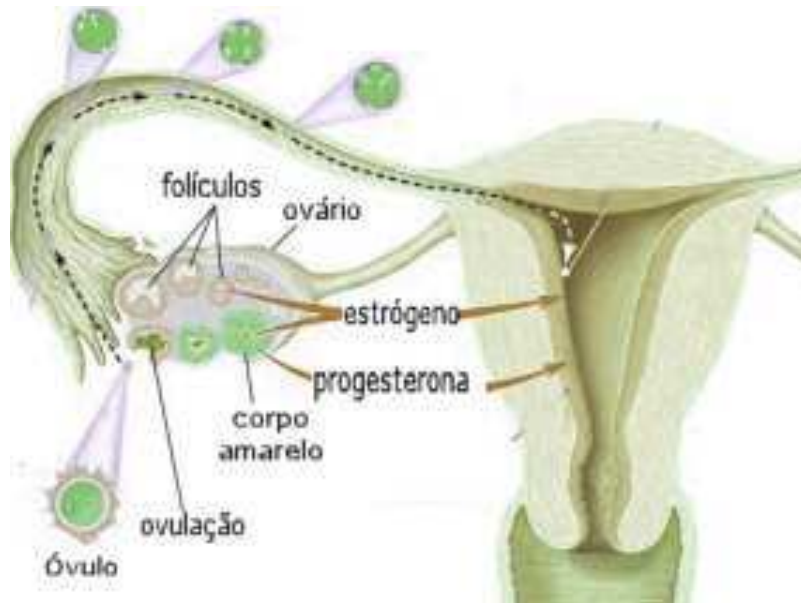
Gónadas

Descripción: las gónadas femeninas u ovarios son dos y se localizan en la cavidad pélvica; se mantienen unidos por medio de ligamentos al útero y a la pared pélvica.

Los ovarios tienen doble función, producen óvulos y hormonas sexuales femeninas o estrógenos y progesteronas; cuya función consiste en el desarrollo y conservación de las características sexuales secundarias femeninas. Junto con las hormonas gonadotrópicas de la hipófisis, las hormonas sexuales femeninas regulan el ciclo menstrual, conservan el embarazo y preparan las glándulas mamarias para la lactancia.



Imagen 6. Ovario.



Gónadas masculinas

Descripción: los testículos son dos, se localizan dentro del escroto, que esta suspendido por debajo de la base del pene. También tienen doble función, producen espermatozoides y hormonas sexuales masculinas o testosteronas, que estimulan el desarrollo y la conservación de las características sexuales secundarias.

Imagen 7. Testículo.



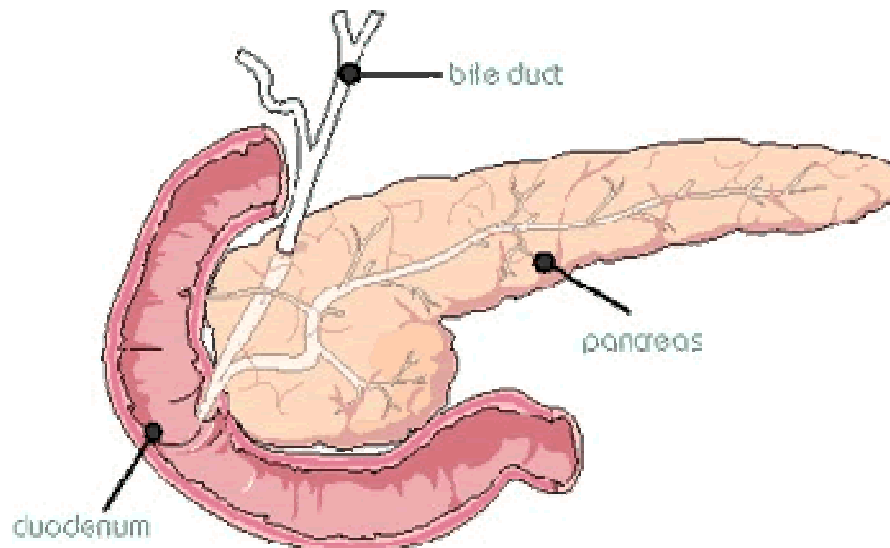


Páncreas

Descripción: el páncreas es un órgano aplanado que se localiza en el epigastrio por debajo del estómago y encima del colon transverso; es una glándula exocrina y endocrina, por eso se clasifica como órgano mixto. En el adulto consiste en cabeza, cuerpo y cola; la porción endocrina se compone de agrupaciones de células que forman los islotes de Langerhans, en los que se observan dos tipos de células:

- a. Las células alfa que constituyen el 25% y secretan la hormona llamada glucagon.
- b. Las células beta, que secretan la hormona llamada insulina.

Imagen 8. Páncreas.



Las hormonas que secreta el páncreas participan en la regulación de la concentración de glucosa en la sangre.



Cuadro 1. Hormonas de los vertebrados y sus efectos fisiológicos

Glándula	Hormona	Efecto fisiológico
Hipotálamo, por vía hipófisis posterior	Oxitocina	Estimula las contracciones de los músculos uterinos y la secreción de la leche
	Vasopresina	Estimula las contracciones de los músculos lisos. Tienen una acción antidiurética sobre los túmulos del riñón
	Hormonas liberadoras e inhibidoras	Regulan la liberación de hormonas en la hipófisis posterior
Hipófisis anterior	Hormona del crecimiento	Activa la división celular, regula el crecimiento, modifica el metabolismo de grasas, proteínas e hidratos de carbono
	Tirotropina	Estimula la tiroides y la producción de tiroxina
	Adrenocórticotropina	Estimula la producción de hormonas de la corteza suprarrenal
	Hormona estimulante folicular	Estimula la formación del folículo de Graaf en el ovario y de los tubos seminíferos en el testículo.
	Hormona luteinizante	Regula la producción y liberación de estrógenos y progesterona por el ovario y testosterona en los testículos
	Prolactina	Mantiene la secreción de estrógenos y progesterona por el ovario; estimula la producción de leche; influye en el “instinto materno”
Tiroides	Hormona estimulante de los melanocitos	Estimula la dispersión de los pigmento o melanina en los melanocitos
	Tiroxina	Aumenta el metabolismos basal y el crecimiento de los tejidos
Paratiroides	Calcitonina	Disminuye el calcio y la glucosa en la sangre
	Hormona paratifoidea	Aumenta el calcio en la sangre y disminuye el fosfato
Corteza suprarrenal	Cortisol	Estimula la conversión de proteínas e hidratos de carbono



Médula suprarrenal	Aldosterona	Regula el metabolismo del sodio y el potasio
	Dihidroepiandrosterona	Andrógeno que estimula el desarrollo de caracteres sexuales masculinos
	Noradrenalina	Constríñe los vasos sanguíneos
	Adrenalina	Estimula la desintegración del glucógeno hepático y muscular; refuerza la acción del sistema simpático.
Páncreas	Células beta insulina	Aumenta la utilización de la glucosa por el músculo y otros tejidos; reduce la concentración de azúcar en al sangre; aumenta los depósitos del glucogeno y el metabolismos de la glucosa
	Células alfa, glucagon	Estimula la conversión del glucógeno hepático en glucosa de la sangre
Ovario	Progesterona	Regula los ciclos menstruales junto con el estradiol
	Estradiol	Estimula y mantiene los caracteres sexuales femenino
Testículo	Testosterona	Estimula y mantiene los caracteres sexuales masculinos

ACTIVIDAD 1 INSTRUCCIONES. Completa las siguientes cuestiones

1. Las Hormonas, por su naturaleza química, actúan sobre las células “blanco”, de dos maneras Menciónalas

a)

b)

2. Señala 2 características de las glándulas endocrinas

3. Cuales son las hormonas secretadas en el hipotálamo

4. Son las hormonas que secreta la hipófisis

5. Son las Glándulas que integran al sistema endocrino



ACTIVIDAD 3. INSTRUCCIONES. Contesta con una V si el enunciado es verdadero y con una F si es falso

- () Las hormonas folículo estimulante y luteinizante actúan exclusivamente en los ovarios
- () Las neuronas del hipotálamo sintetizan y liberan la oxitocina y la hormona antidiurética
- () La hormona tiroxina se convierte en una hormona activa cuando se le une el yodo
- () La aparición de barba en una mujer se debe el exceso de secreción de somatotropina
- () Una buena lactancia se produce por una actividad conjunta de la prolactina y la oxitocina
- () La hormona adenocorticotropica estimula la secreción de adrenalina
- () La hormona oxitocina es sintetizada y almacenada en la hipofisis glandular
- () El cortisol interviene disminuyendo procesos inflamatorios de los tejidos
- () Las hormonas calcitonina y paratohormona tienen efectos antagónicos en el metabolismo del calcio sanguíneo



UNIDAD VIII. SISTEMA NERVIOSO

OBJETIVO ESPECÍFICO

El alumno conocerá la anatomía y fisiología del sistema nervioso.

CONTENIDO TEMATICO

VIII. 1 Generalidades del sistema nervioso (central y periférico).
VIII. 2 Organos de los sentidos: conceptos y fisiología.

VIII. 1 Generalidades del sistema nervioso (central y periférico).

ANATOMIA DEL SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso es una de los factores más importantes en la integración o funcionamiento ordenado de las varias partes individuales del organismo, llevando a cabo esto en base a que hace la función de un sistema de “comunicación” del organismo, esto es, que recibe información de los estímulos exteriores del cuerpo (medio externo), y de los estímulos del cuerpo (medio interno), así como envía órdenes a los varios órganos gobernando de esta manera todas sus funciones. Además de coordinar las actividades corporales, el S. N construye un fondo de experiencias (memoria) al registrar y relacionar ciertos estímulos y respuestas. Este proceso es lo que se conoce como “aprender”.

Nomenclatura

Se definirían algunos términos que se usarán en el desarrollo del presente tema.

Fibra nerviosa: Son los axones y las dendritas.

Nervio: Está formado por un haz de fibras nerviosas y pequeños vasos sanguíneos unidos por tejido conectivo y se les encuentra por fuera del SNC.

Vía: Es un haz de fibras nerviosas situado dentro del SNC.

Núcleo o centro: Grupo de cuerpos celulares nerviosos con funciones similares que se encuentran dentro del SNC.



Ganglio: Es el conglomerado de cuerpos celulares neuronales, fuera del SNC.

Sustancia gris: Incluye aquellas partes compuestas primordialmente de cuerpos celulares neuronales.

Sustancia blanca: Está constituida por las fibras nerviosas mielinizadas del SNC.

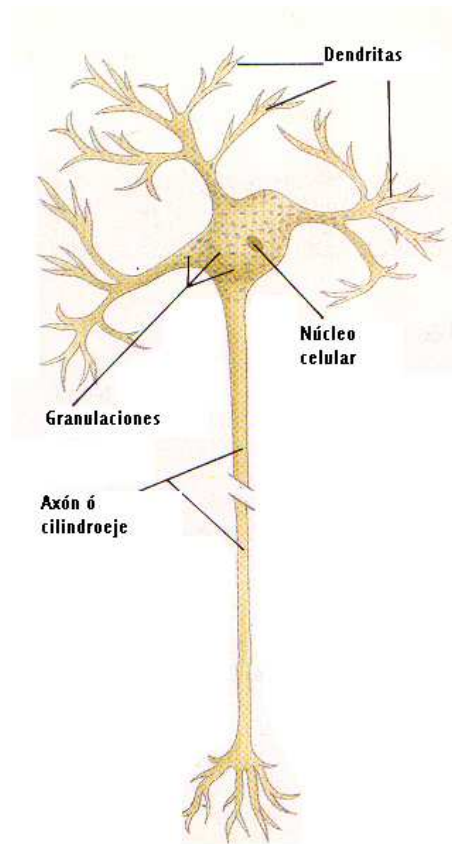


Figura 50

Neuronas

Es la unidad funcional y estructural básica del SN, también llamada “célula nerviosa”. Existen varias formas y tamaños de las neuronas, pero todas ellas tienen el mismo sistema funcional, es decir que cada una de ellas hace las veces de unidad irritable y conductora del SN. Se les puede clasificar en:

- **Neurona aferente o sensitiva:** Es la que transmite los impulsos hacia el SNC.
- **Neurona eferente o motora:** Transmite los impulsos en dirección centrifuga al SNC.



- **Neuronas conectoras:** Son las que conducen los impulsos entre las dos primeras.

El cuerpo celular de la neurona contiene filamentos muy delgados llamados “*neurofibrillas*” las cuales se extienden hacia las prolongaciones y forman parte de la conducción nerviosa. Además el cuerpo celular contiene minúsculas estructuras esféricas llamadas “*cuerpos de Nissl*”, los cuales desaparecen si se llega a lesionar la célula nerviosa.

Las prolongaciones que se extienden a partir del cuerpo celular se clasifican en dos grupos que son: *los axones o cilindroeje y las dendritas*. Una célula nerviosa puede tener una, dos o varias prolongaciones, llamándoseles respectivamente como “*unipolar, bipolar y multipolar*” pero sea cual sea el número de prolongaciones, solamente tienen un axón por célula que conduce los impulsos nerviosos en dirección centrifuga al cuerpo celular. Sin embargo, la neurona puede tener más de una dendrita y estas prolongaciones conducen los impulsos nerviosos hacia el cuerpo celular.

Los axones de los nervios periféricos se encuentran cubiertos por una vaina celular protectora llamada “*vaina de las células de Schwann*” la cual se le conoce con el nombre de *mielina*, la cual es una sustancia muy parecida a las grasas que recubren a las fibras nerviosas. Esta mielina se le localiza debajo de la vaina de las células de Schwann que son las que encargan de formar dicha mielina. En ciertos intervalos la mielina se ve interrumpida por ciertas construcciones llamadas *nódulos de Ranvier*, los cuales no contienen mielina; las fibras nerviosas dentro del SNC como son el encéfalo y la médula espinal se encuentran desprovistas de vaina de Schwann, pero en su mayoría contienen mielina y en este caso la mielina se encuentra formada por un tipo especial de célula no neuronal o de sostén llamada “*oligodendrocito*”. La mielina es la sustancia que le confiere a los nervios ese aspecto blanco nacarado.

Las fibras nerviosas pueden clasificarse según sus cubiertas en:

- **Amielínicas o no mielinizadas sin neurilema.** Se encuentra en algunos nervios dentro del encéfalo y la médula espinal.
- **Mielinizados con neurilema.** Son los pares craneales y nervios raquídeos.
- **No mielinizados con neurilema.** Son los nervios del Sistema Nervioso Autónomo.
- **Mielinizados sin neurilema.** Son algunos nervios que se encuentran dentro del encéfalo y médula espinal.

NOTA: En realidad todas las fibras tienen algo de mielina de tal manera que el término “*amielínica*” es solamente un término relativo.

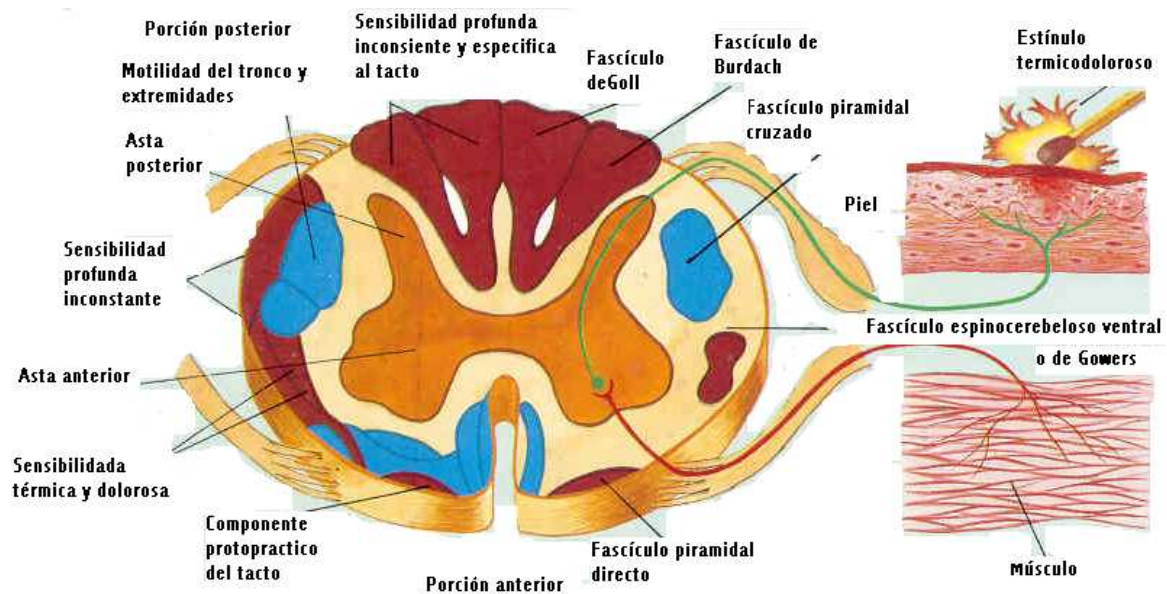


Figura 51

Sinapsis

Las células nerviosas individuales deben estar en relación unas con otras y el sitio en que dos neuronas se ponen en relación funcional, recibe el nombre de *sinapsis*. El axón de una neurona termina cerca de las dendritas o cuerpo celular de otra neurona pero sin llegar a ponerse en contacto directo ya que existe una pequeña separación entre ellas denominada "*hendidura sináptica*", la cual los impulsos nerviosos deben de atravesarla, lo que se lleva a cabo por medio de un proceso químico.

Los impulsos nerviosos se transmiten a través de la sinapsis en una sola dirección, esto es que va del axón de una célula a las dendritas del cuerpo celular de otra, recibiendo este proceso el nombre de "*ley de polarización dinámica*". Las sinapsis es el sitio donde puede bloquearse el impulso nervioso durante la aplicación de la anestesia. Figura 52.

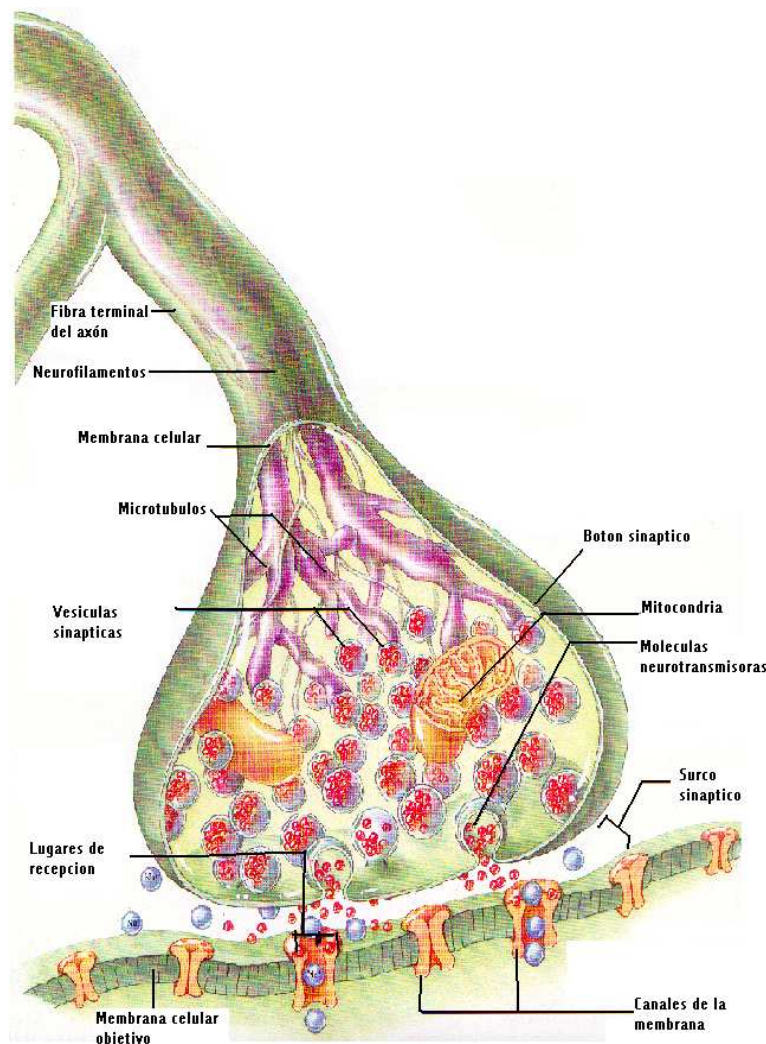


Figura 52

Receptores y efectores

En algunas regiones del cuerpo existen zonas con terminaciones nerviosas especializadas para recibir ciertos estímulos llamándoseles “receptores” como por ejemplo en la piel donde por medio del tacto se perciben estímulos como son: dolor y la temperatura. Estos receptores se dividen en:

- **Exteroceptores.** Son los que reciben estímulos con tacto, dolor, temperatura, visión, sabor, audición, a partir de fuentes externas del cuerpo.
- **Interoceptores.** Son los que reciben los estímulos viscerales, como es el hambre, la sed, el dolor de órganos (vísceras), procedentes de fuentes internas del cuerpo.



- **Propioceptores.** Se les encuentra en los músculos, tendones, articulaciones y son los que reciben las sensaciones de posición, movimiento, presión profunda y equilibrio.
- **Efectores.** Son estructuras que realizan las actividades motoras del organismo y pueden ser:
 - ▶ **efectores somáticos.** Los cuales se les encuentra en los músculos esqueléticos y
 - ▶ **efectores viscerales** que son los que se localizan en los músculos lisos, cardíaco (corazón) y glándulas secretoras.

Neuroglía

Son las únicas células que componen el SN, aparte de las neuronas. Son células no nerviosas, es decir que no toman parte en la transmisión de los impulsos nerviosos y en lugar de ello tienen una función de sostén y al parecer contribuyen en la alimentación de la neurona. Sufren cambios en algunas enfermedades del SN y pueden participar en forma directa en la formación de tumores del SN.

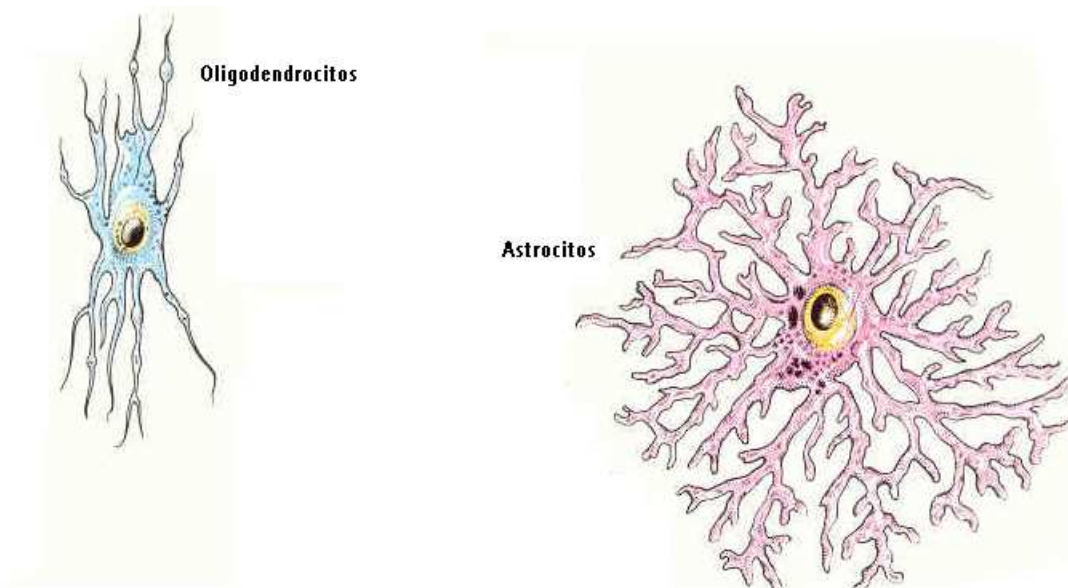


Figura 53

Sistema nervioso central

Se encuentra formado por “el *encéfalo y la médula espinal*” los que con frecuencia se les llama “*neuroeje*”. Todas las sensaciones que se originan en los



receptores penetran en ellos y los impulsos que se dirigen a los efectores tienen su origen en estas partes.

Meninges

El encéfalo se encuentra localizado dentro del cráneo óseo rígido y se le encuentra cubierto por tres capas de tejido que le proporcionan protección llamadas “*meninges*”. La más externa se compone de dos capas y se le denomina “*duramadre*” compuesta por tejido conectivo fibroso.

La aracnoides se encuentra debajo de la duramadre, existiendo entre ambas un espacio llamado “espacio subdural” debajo de la aracnoides existe otro espacio llamado subaracnoideo el cual contiene un líquido acuoso y transparente llamado *líquido cefalorraquídeo*.

La piamadre es la capa más interna de las meninges y se adhiere al contorno del encéfalo. Las meninges forman una capa protectora continua sobre el encéfalo y la médula espinal.

Médula espinal y nervios raquídeos

Es una masa cilíndrica de tejido nervioso con una longitud de 40 a 45cm. y ocupa los dos tercios superiores del conducto raquídeo o vertebral. Se extiende del agujero occipital, donde se continúa con el encéfalo hasta la segunda vértebra lumbar. Figura 54.

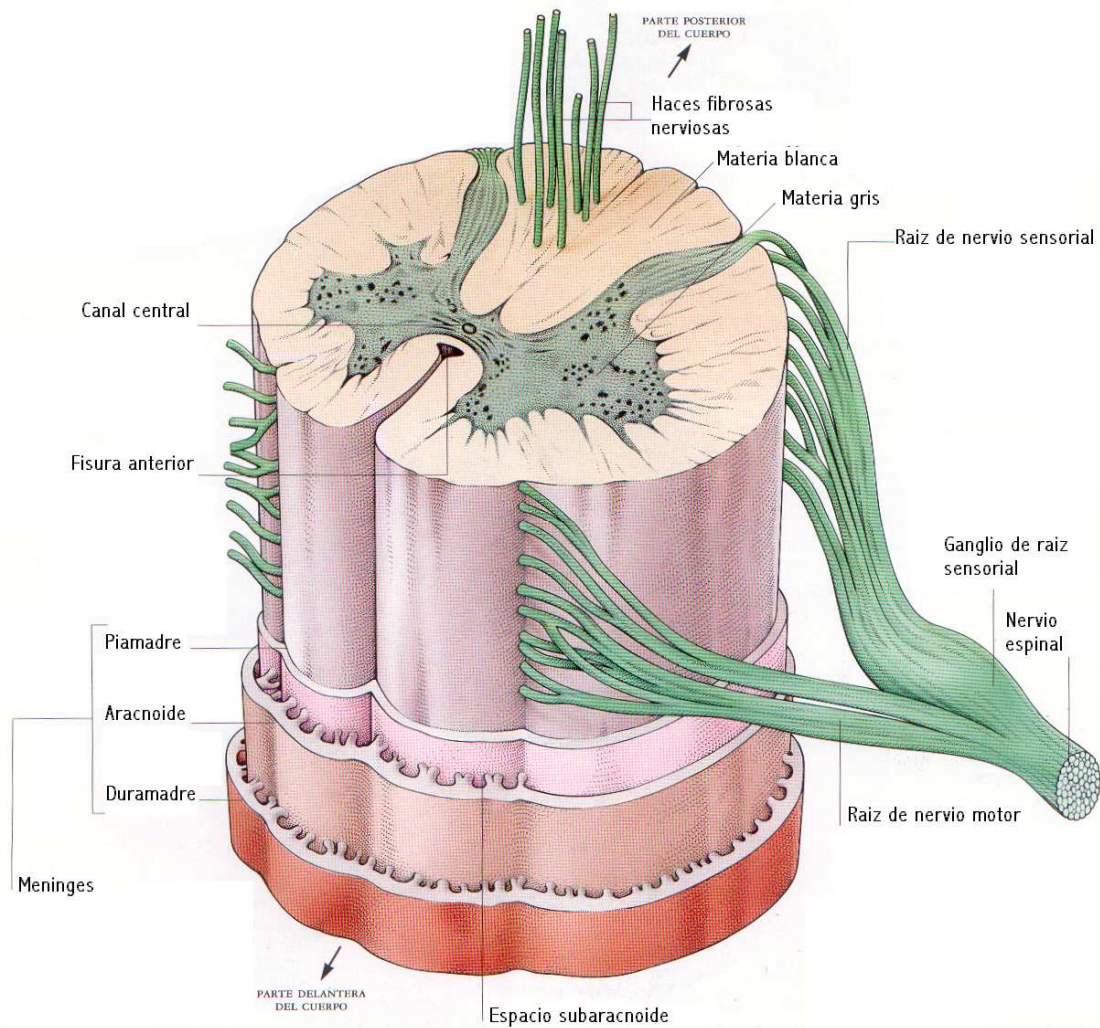


Figura 54

Nervios raquídeos

La médula espinal se compone de 31 secciones o segmentos y cada uno de ellos lleva un par de nervios raquídeos, por lo que nos da 8 pares cervicales, 12 pares dorsales, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo.

Cada nervio raquídeo pasa al salir de la médula por un espacio que hay entre dos vértebras llamado “agujero intervertebral o de conjugación”.

Los nervios raquídeos lumbares y sacros salen en conjunto por un solo agujero, formando un gran haz que se compone de todas las raíces nerviosas que se encuentran debajo del primer par lumbar, por lo que a causa de aspecto, se le denomina *cola de caballo*.



Funciones de la médula espinal

Tiene dos funciones principales:

- Sirve de centro reflejo.
- Como vía de conducción de los impulsos hacia o a partir de porciones más altas de neuroeje.

Un reflejo se puede definir como un acto estereotipado y automático del SN. El reflejo raquídeo más sencillo que se observa en el hombre es el llamado “*reflejo de estiramiento o miotático*”.

El número más pequeño de componentes por de los cuales puede realizarse este tipo de reflejo es de dos: *una neurona aferente y una eferente*. Como ejemplo de este tipo de reflejo en el hombre tenemos el llamado “*reflejo rotuliano*”; se realiza cuando se golpea fuertemente el tendón del músculo cuádriceps debajo de la rodilla y entonces la pierna se extiende en forma involuntaria o refleja. La vía que siguen los impulsos nerviosos se llama **arco reflejo**.

Encéfalo y pares craneales

El encéfalo se compone de varias partes y es la porción más compleja del SN. Descansa sobre el piso de la cavidad craneal y se encuentra cubierto por los huesos del cráneo. La mayor parte del cerebro humano es “el cerebro” y es el que contiene los centros más elevados del SN. Una hendidura profunda llamada “*hendidura interhemisférica*” lo divide en dos “hemisferios” y estos hemisferios se encuentran unidos en su cara interna por medio de una ancha cinta llamada “*cuerpo calloso*”.

La superficie externa llamada “*corteza*” está compuesta por una capa gris ordenada en dobleces llamadas **circunvoluciones** y las circunvoluciones se encuentran separadas por surcos llamados **cisuras**.

La parte interna del cerebro se compone en su mayoría de sustancia blanca.

Los hemisferios cerebrales se dividen en 5 regiones llamadas **lóbulos** y cuatro de ellos llevan el nombre del hueso debajo del cual se encuentran, y estos son: Lóbulos frontal, parietal, temporal y occipital, el quinto se denomina *lóbulo de la ínsula* y se le localiza debajo de las partes inferiores de las zonas frontal y parietal por lo que no es visible en la superficie del cerebro. Además de la cisura longitudinal existen otros dos surcos profundos en la superficie del cerebro que son: **la cisura de Rolando** que es la que separa el lóbulo frontal del parietal y la **cisura del Silvio** que es la que separa el lóbulo frontal del temporal.



Cerebelo

Se localiza debajo de la parte posterior del cerebro y se encuentra separado de él por medio de un pliegue de la duramadre en forma de cúpula que recibe el nombre de “*tienda del cerebelo*”. Por fuera se compone de sustancia gris, la cual es la corteza cerebelosa y por dentro, se encuentra la sustancia blanca, está formada por dos masas laterales llamadas hemisferios y una porción central llamada “*vermis*”.

Presenta tres pares de cintas anchas o fibras, llamadas *pedúnculos* que son las que unen al cerebelo con otras partes del encéfalo y son: los pedúnculos cerebelosos inferiores que lo unen al bulbo raquídeo y a la médula espinal; los *pedúnculos cerebelosos medios* que lo unen y comunican con la *protuberancia anular* y por último tenemos los *pedúnculos cerebelosos superiores* que son los que unen y comunican con el *mesencéfalo*, el cual es la parte del cerebro, también llamada “cerebro medio” y se le encuentra localizado arriba de la “protuberancia anular” y abajo del cerebro. Figura 55.

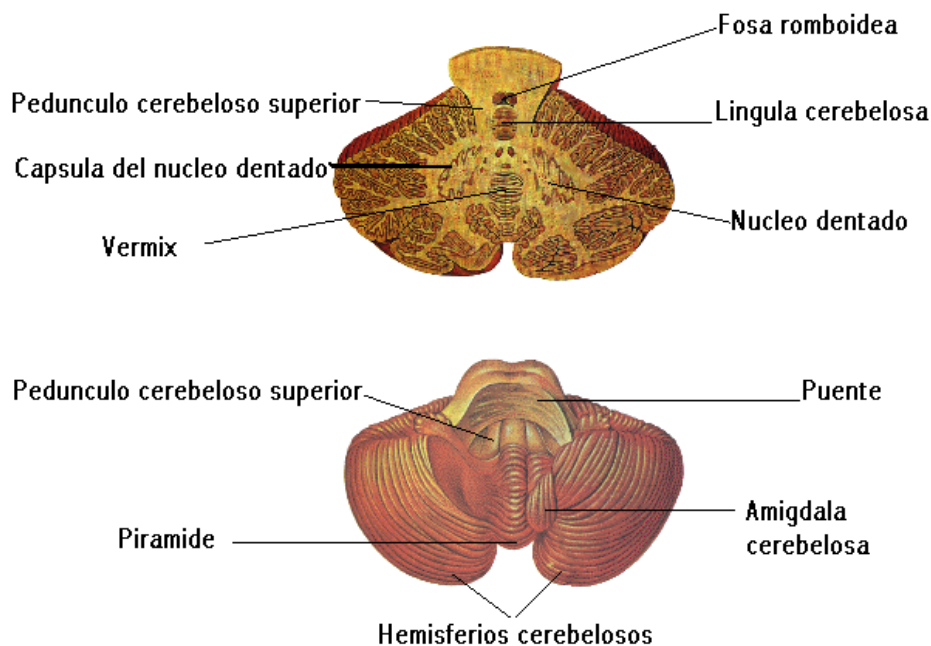


Figura 55

Protuberancia anular

Es una estructura que hace de puente entre el “bulbo raquídeo y los pedúnculos cerebrales” y se le encuentra en la parte anterior del cerebelo.



Bulbo raquídeo

Se debe de recordar que la médula espinal se extiende desde por arriba, desde el agujero occipital (localizado en el hueso del mismo nombre), siendo en este sitio en donde el “neuroeje” aumenta de tamaño, es decir que se ensancha para formar *el bulbo raquídeo*.

Funciones principales de la corteza cerebral.

Las funciones cerebrales se les pueden clasificar en tres categorías principales que son:

1.- Mecanismos sensitivos. Todas las sensaciones corporales conscientes como son: el dolor, la temperatura, etc. Son enviadas a través de sus vías correspondientes a la **zona sensorial** de la *corteza cerebral* y esta zona se localiza en el “lóbulo parietal”. Los órganos de los sentidos especiales tiene su propia zona de recepción, y así tenemos que:

- **El centro auditivo.** Se encuentra en el lóbulo temporal.
- **El centro de la visión.** Se encuentra en la porción posterior del lóbulo occipital.
- **El centro del olfato y del gusto.** Está íntimamente relacionado y se les encuentra en la corteza del lóbulo temporal.

2.- Movimientos de los músculos voluntarios. La zona motora de la corteza cerebral se encuentra localizada en el lóbulo frontal y en él se encuentra una zona específica para cada región del cuerpo, es decir, que existe una zona que manda impulsos a los dedos de la mano, otra a los pies, otra al pie, otra a la pierna, etc.

3.- Funciones de asociación. Las funciones de asociación referentes a este punto son las que se refieren al aprendizaje, la memoria, el juicio y los estados emocionales, de los que también se ocupa la corteza cerebral.

Pares craneales

El encéfalo da origen a 12 pares de nervios craneales, los cuales a diferencia de los nervios raquídeos se les denomina por nombres y por números. De estos 12 pares, tres de ellos son sensitivos (S) y los nueve restantes por contener fibras motoras y sensitivas, se les llama: nervios mixtos (M).

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Olfatorio (S). | 2. Optico (S). |
| 3. Motor ocular común (M). | 4. Patético (M). |
| 5. Trigémino (M). | 6. Motor ocular externo (M). |
| 7. Facial (m). | 8. Auditivo (S). |
| 9. Glossofaríngeo (M). | 10. Vago (M). |
| 11. Espinal (M). | 12. Hipogloso (M). |

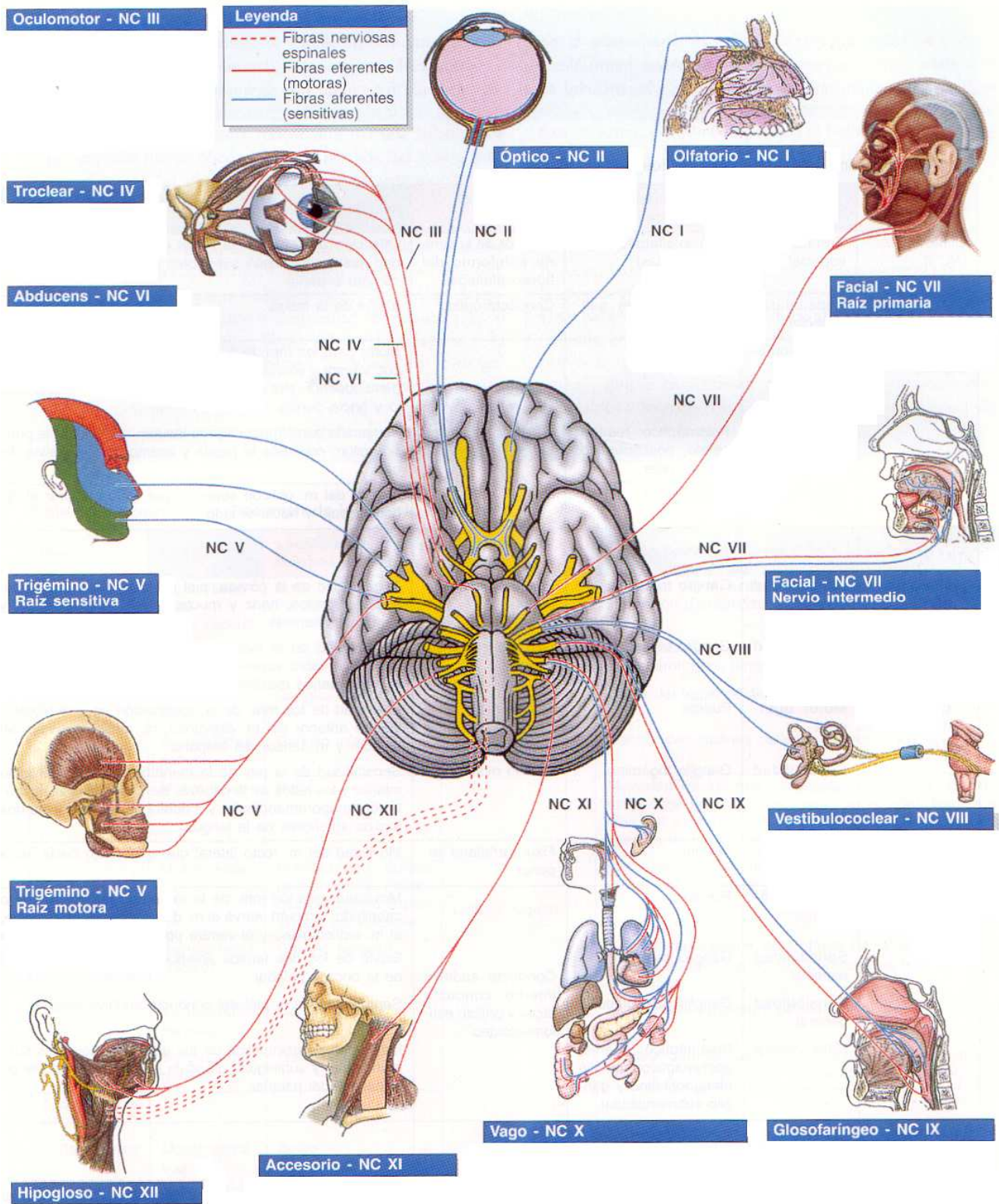


Figura 56



Sistema nervioso autónomo

Hay dos divisiones del sistema nervioso autónomo que son: **El simpático y el parasimpático**. Todos los órganos que reciben inervaciones del SNA se encuentran inervados por ambos (simpático y parasimpático), ambas divisiones son antagonistas una de la otra y así tenemos por ejemplo: que la estimulación simpática de un órgano acelera su actividad y en cambio la estimulación parasimpática de ese mismo órgano producirá una disminución en su actividad.

El sistema vegetativo es un sistema que inerva las vísceras u órganos internos y por esta razón se le conoce con el nombre de **sistema motor visceral**, con el objeto de distinguirlo del sistema motor voluntario, que es el encargado de inervar a los músculos voluntarios o esqueléticos.

Los órganos que inerva el SNA son:

- Glándulas que forman secreciones como son el hígado, glándulas salivales y las glándulas sudoríparas.
- Todos aquellos órganos que contienen músculos lisos como son el estómago, intestino delgado y grueso, útero o matriz, vejiga urinaria, vasos sanguíneos y el iris del ojo.
- El músculo cardíaco del corazón.

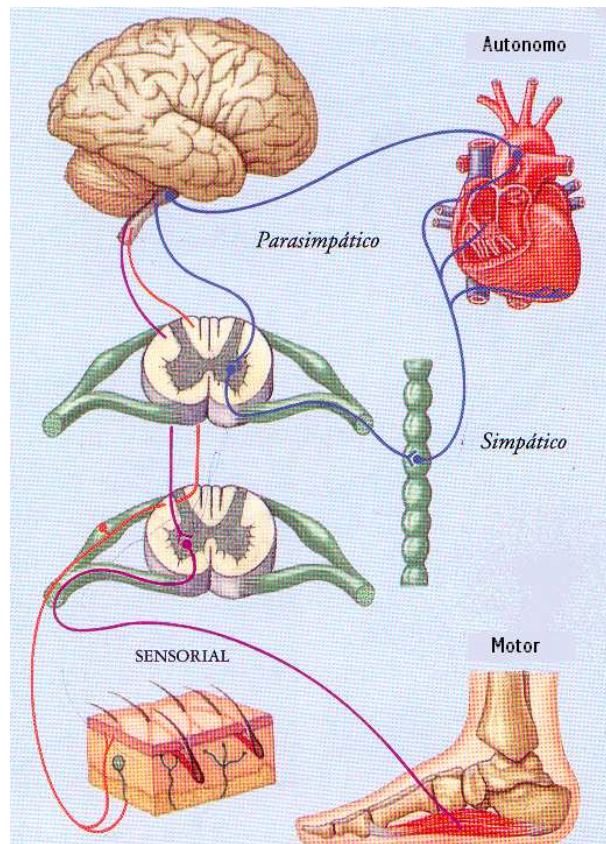


Figura 57

VIII. 2 Órganos de los sentidos: conceptos y fisiología.

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

SENTIDO DE LA VISTA

Los globos oculares se encuentran en las órbitas óseas del cráneo y rodeados de tejido conectivo adiposo para su protección tienen una protección adicional por los párpados, los cuales se encuentran sobre las superficies expuestas de los ojos, los bordes de estos párpados tienen pelos llamadas pestañas y además contienen unas glándulas que secretan una sustancia aceitosa, las glándulas lagrimales se localizan en la porción externa de la órbita y son las que producen en forma constante las lágrimas, las cuales se extienden sobre la superficie externa del ojo con objeto de limpiarlo de las partículas extrañas y mantener húmeda la superficie.

El globo ocular se compone de tres capas también llamadas túnicas y son:

La túnica exterior o *esclerótica* la cual tiene una función protectora, la porción anterior de la esclerótica se le denomina *córnea*, es transparente para permitir el paso de la luz.



La *túnica media* o *coroides*. Contiene el llamado *cuerpo ciliar* que forma una zona circular en la anterior de esta túnica y consta de un músculo liso que se encarga de mantener *el cristalino* en su lugar. *El iris* es una parte pigmentada y se une al cuerpo ciliar, y sus fibras musculares lisas, son las que controlan la constricción y dilatación de la pupila la cual es el agujero que se encuentra en su centro. La túnica interna es *la retina* constituida por una capa incompleta que no tiene porción anterior y contiene dos tipos de células nerviosas especializadas sensibles a la luz, que son *los conos*; son los que se encargan de la visión durante el día interpretando los detalles finos, de contraste, forma y de color y *los bastones*,

Los cuales son activados únicamente con luz tenue.

Fisiología de la visión

Los bastones y los conos de la retina son estimulados por los rayos de luz y para que haya visión estos rayos de luz deben de penetrar en el ojo y ser enfocados sobre la retina. Los impulsos nerviosos así originados son transportados al centro visual de la corteza cerebral.

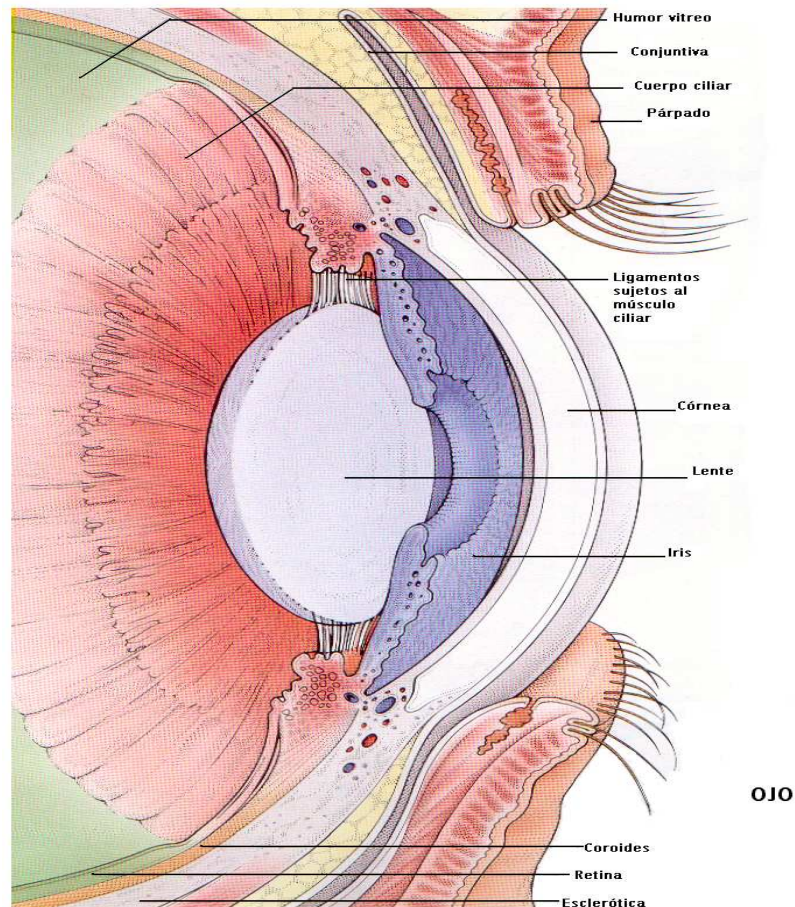


Figura 58



SENTIDO DEL OIDO

Este órgano contiene los receptores del octavo par craneal que es el auditivo, así como también realiza las funciones de audición y equilibrio, consta de tres partes que son:

1.- Oído externo y conducto auditivo externo. Formado por el pabellón de la oreja y un conducto de 2.5cm. el cual se abre al exterior a partir del tímpano, siendo su función la de dirigir las ondas sonoras hacia el oído.

2.- Oído medio o caja del tímpano. Es una masa hueca en el interior del hueso temporal, que se encuentra en comunicación con la nasofaringe (garganta), por medio de un conducto llamado *trompa de Eustaquio*; cuando se abre al efectuar la deglución (tragar) permite igualar la presión de la cavidad (oído medio) con el exterior del organismo. El tímpano es una membrana que cierra la cavidad de la caja del tímpano por fuera. En el interior de la caja del tímpano se encuentra tres pequeños huesecillos unidos por pequeños ligamentos llamados *martillo*, *yunque* y *estribo*. Estos huesecillos son los que transmiten las ondas sonoras al oído interno.

3.- Oído interno. En él se encuentran los órganos esenciales para audición y el equilibrio y se compone de una serie de conductos dentro de la masa del hueso temporal llamado *laberinto*.

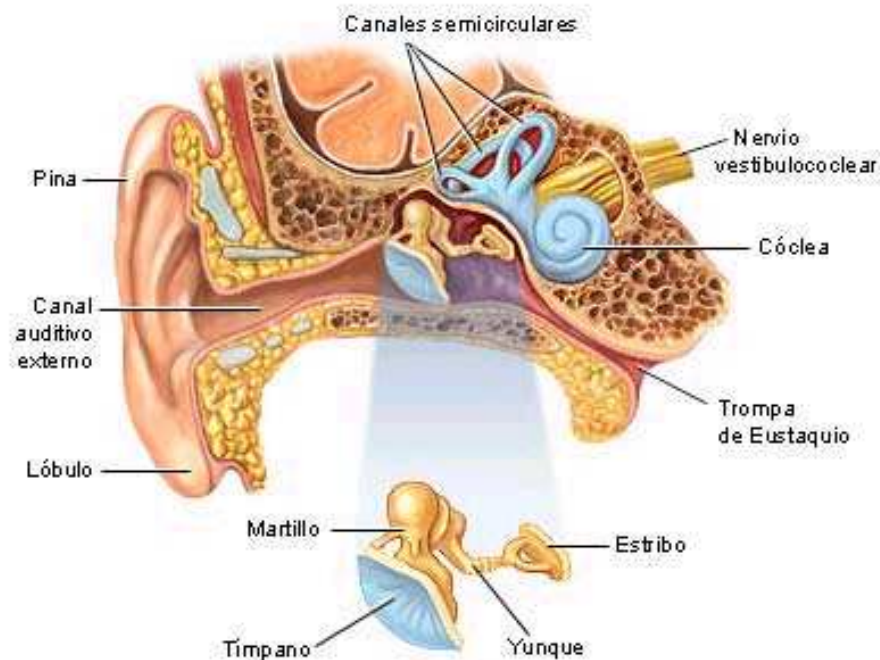


Figura 59



SENTIDO DEL OLFATO

Está mediado por el primer par craneal (olfatorio) y en algunos animales es esencial para su protección así como para descubrir alimento. En el hombre no se encuentra altamente desarrollado ya que es un mecanismo muy complejo tanto desde el punto de vista anatómico como fisiológico. Este sentido no se limita únicamente a la percepción de los olores, sino que también produce respuestas en otros sistemas neurales y así tenemos por ejemplo: que el olor de una sustancia puede desencadenar respuestas muy variadas, como puede ser: salivación, secreción gástrica y vómito. En los animales el olfato juega un papel importante en la iniciación del apareamiento, así como repuestas de furor y miedo. La vía olfatoria tiene como células receptoras localizadas en la mitad superior de la cavidad nasal y a ese nivel los axones forman los nervios olfatorios que van a penetrar en la cavidad craneana a través de la lámina cribada o cribosa del etmoides para llegar a terminar en el bulbo olfatorio.

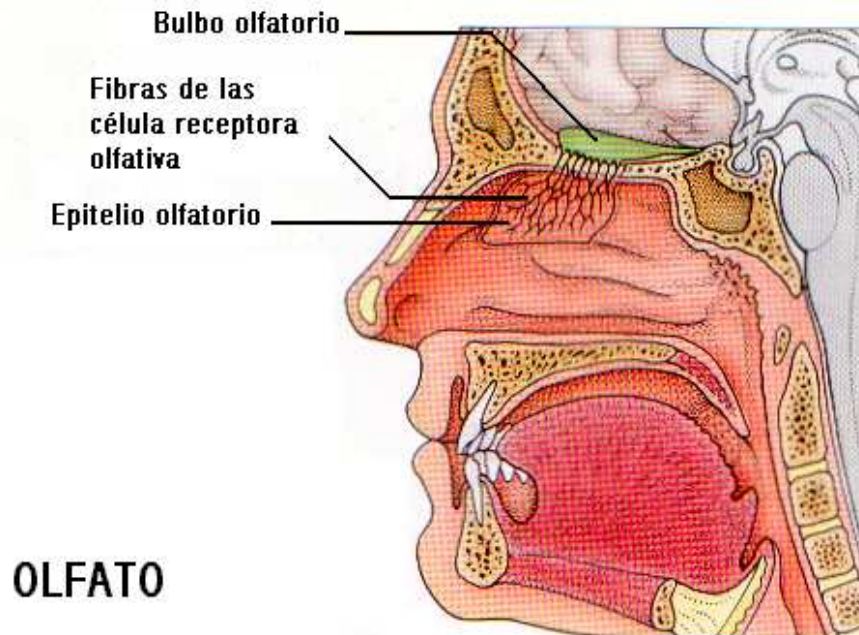


Figura 60

SENTIDO DEL GUSTO.

Este sentido es menos subjetivo que el dolor, ya que es una sensación menos desarrollada debido a que el gusto es menos sensitivo. Se han descrito cuatro sensaciones gustativas a saber: dulce, agrio, salado y amargo, sin embargo existen muchas sensaciones gustativas que no caben fácilmente en estas categorías.

Las pailas gustativas de la lengua están inervadas por terminaciones nerviosas por reaccionan a las sustancias químicas de la sustancia que se prueba, de este modo la sustancia debe de estar en una solución para que pueda ser



gustada. Después de los 50 años de edad, el número de papilas gustativas de la lengua disminuyen en número así como también la sensibilidad al gusto.

Los pares craneales séptimo, noveno y décimo son los que transmiten los impulsos nerviosos de las papilas gustativas hacia un núcleo, que se encuentra en el bulbo raquídeo llamado *haz solitario del bulbo* y desde ahí los axones se dirigen al centro gustativo que se localiza en la corteza del lóbulo parietal.

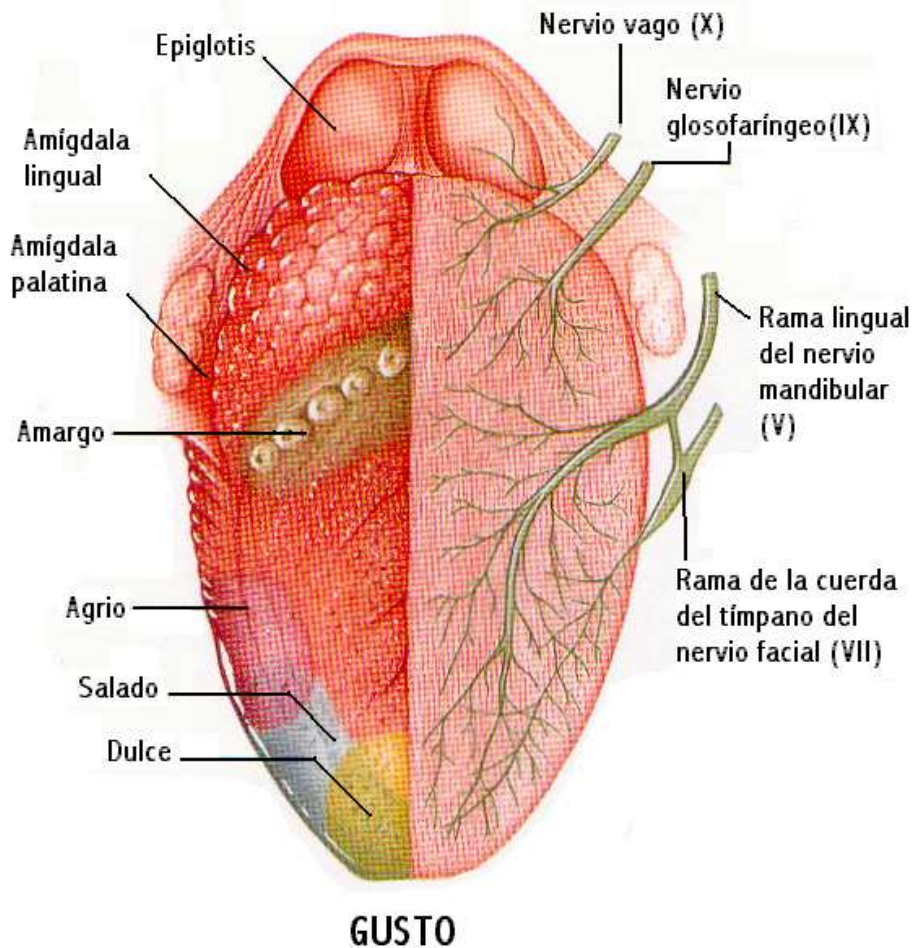


Figura 61



SENTIDO DEL TACTO

El sentido del tacto abarca cinco sensaciones: tacto, presión, dolor, frío y calor.

La sensibilidad superficial se recoge en las terminaciones nerviosas de la piel (que pueden ser libres, como las que captan las sensaciones dolorosas y no tienen un receptor específico, o terminan en forma de corpúsculos o receptores específicos que transmiten el frío, el calor, el tacto y la presión) donde se convierten en impresiones conscientes.

Gracias a la sensibilidad superficial recibimos la información del mundo externo y actúa como una señal de alarma (sobre todo mediante el dolor) que nos avisa de posibles ataques externos o alteraciones en el organismo

La sensibilidad profunda es la que nos da idea de la posición y el movimiento de los músculos y las articulaciones del funcionamiento de los órganos internos

De las terminaciones sensoriales los estímulos se transmiten a los nervios sensitivos hasta las células nerviosas de la medula espinal y de allí pasan al cerebro

Cuando un estímulo es aplicado en la piel el individuo normal puede reconocer con precisión la localización del estímulo. La localización es más precisa en la punta de los dedos y en los labios.

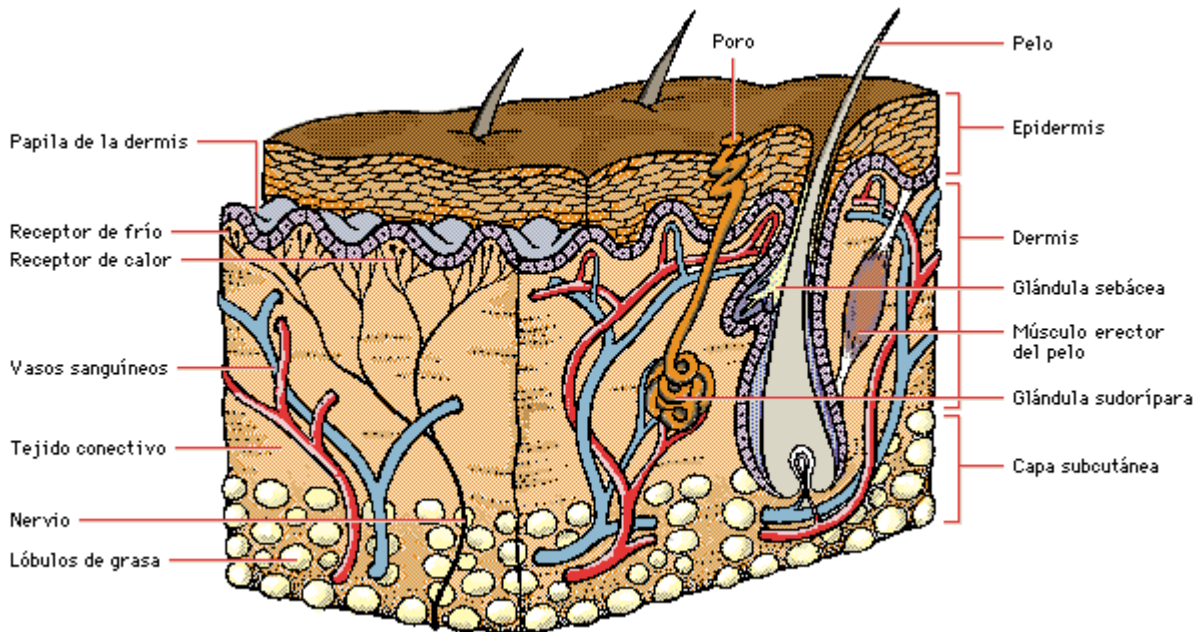
La sensación táctil que se origina por un contacto ligero depende de tres tipos de receptores: Los corpúsculos de Meissner, los discos de Merkel y un dispositivo en cesta que rodea la base del folículo piloso.

Los corpúsculos de Meissner se encuentran en las papilas de la dermis.

Los discos de Merkel ocupan la dermis de algunas partes del cuerpo como las puntas de los dedos, los labios y la boca.

El frío es percibido por los corpúsculos llamados de Krause y el calor por los corpúsculos de Ruffini

Los estímulos de presión son percibidos por los corpúsculos de Pacini y el dolor, por terminaciones libres, no habiendo órganos terminales acondicionados para ello



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD 1. COMPLETA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

1. Menciona tres componentes de una neurona, indicando que función desarrolla cada uno de ellos

- a) _____
- b) _____
- c) _____

2. Los impulsos nerviosos se transmiten de una neurona a otra mediante uniones

3. ¿Cómo se clasifican las fibras nerviosas, de acuerdo con su envoltura de mielina?

ACTIVIDAD 2 . COMPLETA LOS SIGUIENTES ENUNCIADO

1.- El sistema nervioso autónomo se divide en:

- a) _____, cuyas fibras nerviosas se originan en el _____ y en la región sacra o _____ de la médula espinal.



b) _____ cuyas fibras nerviosas se originan en las regiones _____ y _____ de la médula espinal.

II. En el sistema nervioso las dendritas _____ el estímulo nervioso y los _____, transportan _____ que puede ser motora o _____.

ACTIVIDAD 3 COMPLETA LAS SIGUIENTES CUESTIONES

1.- El sistema nervioso central esta constituido por

_____ , _____

2. El sistema periférico esta constituido por

_____ , _____

3.- Los nervios del sistema nervioso autónomo están formados por que tipo de fibras nerviosas

4. Las meninges son membranas que le dan protección a _____

5- El órgano del sistema nervioso central que va desde el agujero occipital hasta la segunda vértebra lumbar

6.- ¿Cuántos pares de nervios hay en la región dorsal de la médula espinal?

7.- La cisura de Silvio es la que separa a los lóbulos _____

8.- El cerebelo esta formado por dos masas o hemisferios laterales y una porción central llamada: _____

9.- Al sistema nervioso que inerva a los órganos internos se le llama:

10.- Cual es la parte pigmentada del ojo que controla la contracción y dilatación de la pupila _____

11. En esta capa del ojo se forman las imágenes visuales _____

12.- El sentido del equilibrio se localiza en _____

13. Son los órganos que inerva el Sistema Nervioso Autónomo



- a) _____
- b) _____
- c) _____

14. El globo ocular se compone de tres capas o túnicas que son

- a) _____
- b) _____
- c) _____

15. Son los pares craneales _____ que transmiten los impulsos nerviosos de las papilas gustativas hacia un núcleo, que se encuentra en el _____.

El sentido del gusto percibe los sabores de _____ y se localizan en
SABOR LOCALIZACION

BIBLIOGRAFÍA.

- Meter Alexander, Mary Jean Bahhret, Judith Chavez, Gary Courte y Naomi Skolky D Alessio. Biología, Editorial Prentice Hall.
- Coronato Gutiérrez, Ruth. 995 Biología Ilustrada. Edit. Mejor editores S.A. de C.V.
- Fuentes Santoyo, Rogelio. 2006 Anatomía- Elementos y Complementos, Edit. Trillas.
- Gutiérrez Cirlo, Gilberto. 1994 Anatomía, Fisiología e Higiene. Edit Kapeluz.
- Crespo Xavier, Nuria Curell, Jordi Curell. 1992. Anatomía Humana Editorial Mistral S.A. Barcelona, España.
- Higashida, Bertha 1996 Ciencias de la Salud Edición 3ra. Editorial Mc. Graw Hill.
- Wynn CAPIT, Lawrence M. Elson. 1987 Anatomía Cromodinámica. Atlas Anatómico para colorear. Edit. Fernández Editores. S.A. de C.V.
- Tortora Gerard J. Bryan H. Derrickson 2007. Principios de Anatomía y Fisiología. 11ª. Edición, Editorial Médica Panamericana . 1154 p.
- Dienhart, M. C. 1994. Anatomía y Fisiología Humana. Interamericana. México. 303 p.
- Rodríguez, P. M. 1999. Anatomía, Fisiología e Higiene. Progreso. México. 288 p
- Pineda, C. R. 2000. Educación para la salud. Progreso. México. 164 p.
- Vick Robert L., Carrasco Roberto, Casacuberta Carlos, Brust Hector, Mascher Dieter y Mascher Ingrid. 1987. Fisiología medica contemporánea. Ed. MacGraw-Hill. Pp. 802-869.
- Tatarinov V.G., Valdestergas Humberto y Coll Final. 1980. Anatomía y fisiología humanas. Ed. Mir. Moscú. Pp 233-247.
- Ville Claude A., Espinoza Roberto, Lomeli Guadalupe y Aznavurian Avedis. 2005. Biología Octava edición. Ed. MgGraw-Hill. Pp 523-535.
- Crouch James E. 1981. Anatomía humana funcional. Ed. CECSA. Pp. 511-522.
- García-Porrero Juan A., Hurlé Juan M. 2005. Anatomía Humana. Editorial McGraw-Hill-Interamericana.Pp 475-497.
- Gideon E. 1999. Principios de Biología. Enfoque Humano. Ed.Limusa. Pp.141-144.



Kent M. Van De Graf (1999), ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA HUMANAS.2ª EDICIÓN,
Edit.McGraw-Hill Interamericana. México.

Vargas A y Palacios VP. 1989. Anatomía Fisiología e Higiene. Editorial CECSA.
Pp 213-219.



DIRECTORIO

DR. FERNANDO BILBAO MARCOS
RECTOR

DR. JESÚS ALEJANDRO VERA JIMÉNEZ
SECRETARIO GENERAL

DR. JAVIER SIQUEIROS ALATORRE
SECRETARIO ACADÉMICO

ING. GUILLERMO RAÚL CARBAJAL PÉREZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

PSIC. IRMA ISAURA MEDINA VALDÉS
RESPONSABLE DE ÁREA



“Por una Humanidad Culta”
Universidad Autónoma del Estado de Morelos