



UNIVERSIDAD DEL SURESTE  
CAMPUS COMITAN  
MEDICINA HUMANA



**Jorge Morales Rodríguez**

**Dr. Rosvani Margine Morales Irecta**

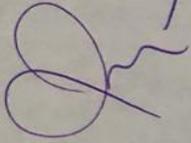
**Organos y otros...**

**Microanatomía**

**Primero**

**“A”**

Comitán de Domínguez Chiapas a 16 de diciembre de 2022.



## SISTEMA CARDIOVASCULAR



Jorge Morales  
Rodríguez

### Fundamentos del sistema Cardiovascular

El sistema cardiovascular está compuesto por el corazón y los vasos sanguíneos y linfático. Transporta la sangre y la linfa hacia y desde los diversos tejidos del cuerpo.

El sistema cardiovascular consiste en la circulación pulmonar (transporta sangre arterial del corazón a los pulmones y devuelve la sangre venosa al corazón) y la circulación sistémica (transporta sangre arterial del corazón a todos los demás tejidos y devuelve la sangre venosa al corazón).

### Corazón

El corazón es una bomba muscular de cuatro cámaras (dos aurículas y dos ventrículos). Contiene músculo cardíaco (para la contracción que impulsa la sangre), un esqueleto fibroso (para la fijación de las válvulas y la separación de la musculatura auricular y ventricular), un sistema de conducción (para la iniciación y propagación de las contracciones rítmicas) y vasos coronarios (arterias coronarias y venas cardíacas).

La pared del corazón está compuesta por tres capas: epicardio, miocardio y endocardio.

• El epicardio (capa visceral de pericardio seroso) es la capa externa del corazón y consiste en células mesoteliales con tejido conjuntivo y adiposo continuo. Contiene los vasos coronarios.

• El miocardio es la capa intermedia y consiste en el músculo cardíaco.

• El endocardio es la capa exterior y consta de endotelio, tejido conjuntivo subendotelial y una capa subendocárdica que contiene células del sistema de conducción del corazón.

• Las válvulas cardíacas están compuestas por tres capas: la fibrosa, la esponjosa y la ventricular (en las válvulas semilunares) o auricular (en las válvulas auriculoventriculares).

• La contracción cardíaca es iniciada y sincronizada por el sistema de conducción, que consiste en miocitos cardíacos modificados que forman el nodo sinuauricular (o sinusal) (SA), el nodo auriculoventricular (AV), el haz AV (haz de His) y fibras de Purkinje.

• La frecuencia cardíaca está regulada por los nervios simpáticos (aumentan la velocidad) y parasimpáticos (disminuyendo la frecuencia), así como por las hormonas circulantes (adrenalina y noradrenalina) y otras sustancias ( $Ca^{2+}$ , hormonas tiroideas, cafeína, etc.).

## Características Generales de las Arterias y Venas.

Las paredes de las arterias y las venas están compuestas por tres capas llamadas tunicas.

- La túnica íntima, la capa más interna del vaso, se compone de endotelio, una capa subendotelial de tejido conjuntivo y una membrana elástica interna.
- La túnica media, la capa intermedia, consiste en capas de células musculares lisas con disposición circunferencial y laminillas elásticas interpuestas entre otras. En las arterias, la túnica media es relativamente gruesa y se extiende entre las membranas elásticas internas y externas.
- La túnica adventicia, la capa más externa de tejido conjuntivo, se compone principalmente de colágeno con unas pocas fibras elásticas dispersas. Contiene los vasos vasorum y una red de nervios autónomos llamados nervios vasculares (nervi vasorum).
- Las células endoteliales interactúan de forma activa con las células musculares lisas, con las laminillas elásticas y el tejido conjuntivo. Además de mantener una barrera de permeabilidad selectiva entre la sangre y el tejido conjuntivo.

## Arterias.

- Las arterias se clasifican en tres tipos según el tamaño y el espesor de su túnica media: arterias grandes (elásticas), arterias medianas (musculares) y arterias pequeñas (incluidas las arteriolas).
- La túnica media de las arterias elásticas consiste en capas de células musculares lisas separadas por laminillas elásticas. Los fibroblastos no están presentes en la túnica media.
- Las arterias musculares tienen una túnica media con más músculos lisos y menos laminillas elásticas que las arterias elásticas. También tiene una prominente membrana elástica interna en la túnica íntima.
- Las arterias pequeñas y las arteriolas se distinguen una de otra por la cantidad de capas del músculo liso en la túnica media.
- Las arteriolas tienen una o dos capas de músculo liso y regulan la resistencia vascular, de manera que controlan el flujo de sangre hacia las redes de capilares.
- Las anastomosis arteriovenosas permiten que la sangre evite los capilares, ya que proveen rutas directas entre las arterias y las venas. Esta vía está regulada por la contracción de los esfínteres precapilares en las metarteriolas.

## Capilares

Los capilares son los vasos sanguíneos de diámetro más pequeño y se clasifican en tres tipos diferentes: continuos (caracterizados por el endotelio vascular ininterrumpido), fenestrados (caracterizados por numerosas aberturas en la pared capilar y una lámina basal continua) y discontinuos o sinuosoidales (más grandes en diámetro con aberturas amplias, espacios intercelulares y una lámina basal discontinua).

- Los pericitos corresponden a una población de células madres mesenquimatosas indiferenciales que están asociadas con los capilares.

## Venas

Las venas se dividen en cuatro tipos según su tamaño (diámetro): vénulas ( $\leq 0.2$  mm), venas pequeñas ( $< 1$  mm), venas medianas ( $< 20$  mm) y venas grandes ( $> 10$  mm).

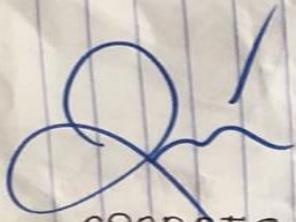
- Las vénulas poscapilares recogen la sangre de la red capilar y se caracterizan por la presencia de pericitos. En el tejido linfático, están revestidas por endotelio cúbico (vénulas de endotelio alto), lo que facilita la extracción y migración de linfocitos de la sangre.
- Las venas pequeñas, medianas y grandes tienen una capa relativamente delgada de túnica media y una túnica adventicia más pronunciada.
- Las venas, especialmente de las extremidades, pueden contener válvulas que impidan el flujo retrógrado de sangre.

## Vasos

### Linfáticos

Las venas grandes cerca del corazón pueden sostener mangas miocárdicas en la túnica adventicia.

- Los vasos linfáticos transportan líquido intersticial desde los tejidos hasta el torrente sanguíneo.
- Los vasos linfáticos más pequeños y más permeables se denominan capilares linfáticos. Drenan la linfa en los vasos linfáticos más grandes y después en el conducto torácico o conducto linfático derecho antes de desembocar en el sistema venoso.
- Todos los vasos linfáticos poseen válvulas que impiden el flujo retrógrado de la linfa.



## APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

### FUNDAMENTOS DE APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

• El aparato reproductor masculino está formado por los testículos, las vías espermáticas, las glándulas sexuales accesorias y los genitales externos, que incluyen el pene y el escroto.

• Los testículos se encuentran dentro del escroto y son responsables de la espermatogénesis (producción de espermatozoides) y la esteroidogénesis (síntesis de hormonas esteroideas llamadas andrógenos).

• El desarrollo del aparato reproductor masculino es guiado por una cascada de activaciones genéticas que inicia en respuesta a la presencia del cromosoma Y (cromosoma determinante del sexo genético).

• La activación del gen SRY es la región determinante del sexo del cromosoma Y ocasionada la producción del factor determinante testicular (TDF).

### TESTÍCULOS

Jorge Morales Rodríguez

• La secreción hormonal debida al desarrollo de los testículos permite el crecimiento y la diferenciación de los órganos reproductores masculinos (secreción determinante del sexo gonadal).

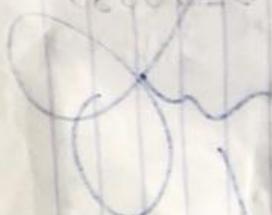
• Los testículos se desarrollan en la pared abdominal posterior a partir de tres fuentes: el mesodermo intermedio (que forman crestas urogenitales), el epitelio mesodérmico (que da lugar a los cordones sexuales primarios) y las células germinales primordiales (que migran desde el saco vitelino).

• La dihidrotestosterona (DHT) es responsable del desarrollo de los genitales externos y las glándulas sexuales accesorias.

• Cada testículo tiene unos 250 lóbulos que contienen de uno a cuatro túbulos seminíferos muy enrollados, rodeados por una lámina propia que contiene sangre, vasos linfáticos y células de Leydig (intersticiales).

• Las células de Leydig (intersticiales) producen testosterona y otras hormonas (andrógenos).

### TESTÍCULOS



## SISTEMAS DE LAS VÍAS ESPERMÁTICAS

- El sistema de las vías espermáticas se desarrolla de los conductos mesonefros (epidídimo, conducto deferente, conductos eyaculadores) y los túbulos mesonefros (conductillos eferentes).
- Los conductillos eferentes conectan la red testicular con el conducto del epidídimo, que forma la cabeza, el cuerpo y la cola del epidídimo. Los espermatozoides adquieren motilidad, experimentan una mayor maduración y son almacenados en el epidídimo antes de la eyaculación.
- El conducto del epidídimo está cubierto por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado que contiene esterocilios rodeado por una capa muscular que aumenta gradualmente su grosor.
- El conducto deferente (vas deferens) es una continuación directa de la cola del epidídimo. Está cubierto por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado con esterocilios rodeado por una capa muscular gruesa (1-5 mm).
- Durante la eyaculación, los espermatozoides son expulsados con fuerza desde el epidídimo hasta el conducto deferente e impulsados hacia los conductos eyaculadores.

Las vesículas seminales están cubiertas por una mucosa que forman numerosas plegues delgadas. Producen un líquido rico en fructosa que se convierte en un componente del semen.

- El conducto excretor de cada vesícula seminal se une con la ampolla del conducto deferente para formar el conducto eyaculador, que perfora la próstata para ingresar en la uretra prostática.
- La próstata es una glándula tuboalveolar que se encuentra debajo de la vejiga y rodea la uretra prostática. El perinequima de la próstata se divide en varias zonas anatómicas y clínicas distintas.

El epitelio glandular de los alvéolos prostáticos es cilíndrico simple con conexiones prostáticas características que a menudo se encuentran dentro de la luz del glándula.

- La próstata secreta fosfatasa ácida prostática (PAP), fibrinolisina, ácido cítrico y antígeno prostático específico (PSA).

Las glándulas bulbouretrales (de Cowper) se localizan dentro del diafragma urogenital y drenan sus secreciones directamente en la uretra peniana. Lubrican y protegen la uretra.

- El semen contiene líquido y espermatozoides del testículo y productos de secreción del epidídimo.

## GLÁNDULAS SEXUALES ACCESORIAS

## PENE

El pene está formado por tres tejidos eréctiles: dos cuerpos cavernosos, en el dorso del pene, y el cuerpo esponjoso, que contiene la parte esponjosa de la uretra.

Los tejidos eréctiles contienen espacios vasculares que aumentan de tamaño y rigidez al llenarse de sangre durante la erección.

Jorge  
Morales  
Rodríguez

## FUNDAMENTOS DEL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

## APARATO REPRODUCTOR FEMENINO



## OVARIOS

- El aparato reproductor de la mujer está compuesto por diversos órganos genitales internos (ovarios, trompas (tubas) uterinas, útero y vagina) y un órgano genital externo (vulva).

- Los órganos sexuales femeninos internos experimentan cambios cíclicos regulares durante cada ciclo menstrual, desde la pubertad hasta la menopausia, que son reflejos de modificaciones en las concentraciones hormonales.

- Las principales funciones de los ovarios es la producción de gametos (ovogénesis) y hormonas esteroideas, (estrógenos y progesterona; esteroidogénesis).

- Los ovarios poseen una médula en su centro que contiene tejido conectivo laxo, nervios, sangre y vasos sanguíneos y linfáticos, así como una corteza en su superficie que contiene una gran cantidad de folículos ováricos que proveen el microambiente para el desarrollo de los ovocitos.

- La superficie del ovario está cubierta por el epitelio germinal, un epitelio cubierto simple sobre una capa de tejido conectivo denso denominado túnica albugínea.

- Durante la capacitación, los espermatozoides maduros adquieren la capacidad de fecundar el ovocito dentro del aparato reproductor de la mujer.

- Después de la capacitación, el espermatozoide se une a los receptores de la zona pelúcida, lo que desencadena la reacción acrosómica. Las enzimas liberadas por el acrosoma permiten que sólo un espermatozoide penetre en la zona pelúcida e impregne el ovocito.

## CAPACITA- CIÓN Y FECUNDACIÓN

- Durante la impregnación, todo el espermatozoide, excepto el citoplasma de la cola, se incorpora al ovoplasma y ello desencadena la reanudación de la segunda división meiótica (transforma al ovocito secundario a ovocito maduro).

- La cabeza del espermatozoide, dentro del citoplasma del ovocito, experimentan cambios para formar el pronúcleo masculino, el cual se fusiona con el pronúcleo femenino para formar un cigoto diploide. El cigoto entra de inmediato en su primera división mitótica.

Existen tres etapas de desarrollo de un folículo ovárico: folículo primordial, folículo en crecimiento (tanto primario como secundario) y folículo maduro (folículo de Graaf).

Antes de la pubertad, la corteza del ovario está ocupada solo por folículos primordiales.

Después de la pubertad, debido a cambios hormonales cíclicos, una cohorte selecta de folículos primarios se desarrollan en folículos de crecimiento.

Las células del folículo en crecimiento se componen en células granulosa; el tejido conectivo que rodea al folículo se diferencia en las teclas internas y externas; el ovocito crece y produce la zona pelúcida (ZP), que contiene glicoproteínas.

A medida que proliferan las células granulosa, intervienen en el metabolismo de las hormonas esteroideas y secretan activamente líquido folicular que se acumula en las cavidades que existen entre ellas.

A medida que el folículo secundario se agranda y madura, la capa delgada de células granulosa asociadas con el ovocito forman el cúmulo ooforo y la corona radiada.

DESARROLLO DE LOS FOLÍCULOS OVÁRICOS

# SISTEMA NERVIOSO

## ■ Generalidades

- Sistema nervioso central
  - \* Encéfalo
  - \* Médula espinal
- Sistema nervioso periférico
  - \* Partes craneales
  - \* Nervios espinales
  - \* Nervios periféricos
  - \* Ganglios
- Sistema nervioso somático
  - \* Partes somáticas de SNC
  - \* Partes somáticas de SNP
- Sistema nervioso autónomo
  - \* División sináptica
  - \* División parasimpática
  - \* División simpática

## • Efectores de órganos internos

- M. liso modifica el diámetro o forma
- Fibras de Purkinje regula el ritmo de contracción muscular
- Epitelio glandular

## ■ Composición.

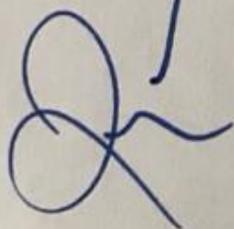
- Células de sostén no conductoras neuroglías

- **Glías centrales.**
  - \* Oligodendrocitos
  - \* Astrocitos
  - \* Microglía.

- **Glías periféricas.**
  - \* Células de Schwann
  - \* Células satélite

## • Función de células gliales

- Sostén físico para las neuronas.
- Aislamiento para somas
- Reparación de la lesión neuronal.
- Regulación del medio líquido de SNC
- Eliminación de neurotransmisores
- Intercambio metabólico



Jorge Morales  
Rodríguez

## ■ La neurona

### - Neurona Sensitiva

- \* Transportan sensaciones de dolor
- \* Temperatura
- \* Tacto
- \* Dolor

### - Neurona Motora

- \* Impulsos del SNC a células efectoras.

Interneurona: red de integración y de comunicación entre neuronas aferentes y eferentes.

### - Soma neuronal

- \* Cerebrulo de NISSI

### - Dendritos y axones

- \* Reciben y transportan información hacia el soma.

### - Sinápsis

- \* Axodén
- \* Axosomáticas
- \* Sinápsis química y eléctrica.

### - Sistema de transporte axonal

- \* T. anterogrado
- \* T. retrógrado
- \* T. dendrítico
- \* ST. lento
- \* ST. rápido

### - Transmisión sinóptica.

- \* proceso que convierte información eléctrica en señal química

### - Neurotransmisores

- \* Acetilcolina
- \* Catecolaminas
- \* Serotonina
- \* Aminoácidos

## ■ Clasificación de neurona

### - Multipolares

### - Unipolares

### - Pseudounipolares

## ■ Neuroglías

- Glía periférica
  - \* la componen células satélites.
- Célula de Schwann y vaina de mielina
  - \* Sostén de fibras mielínicas
  - \* Sostén de fibras omielínicas
  - \* Todos se desarrollan en la cresta neural

- Conducción de impulsos  
\* proceso electroquímico que llega al cono axónico, la conducción es atribuida por los nodulos.

## - Células Satélites

\* Células cúbicas que forman una cubierta alrededor del soma.

## - Glía Central

- \* Astrocitos
- \* oligodendrocitos
- \* microglía
- \* Ependimocitos.

## ■ Clasificación de Neuronas según su función

### - Neuronas Neurotransmisoras

\* Transmiten impulsos eléctricos (neuritas)



\* Sobre la superficie de su membrana



\* De neurona a neurona

### - Neuronas Neuroreceptoras

\* producen diversas sustancias y también las transportan

## ■ Clasificación de neuronas según su Morfología

### - Neuronas bipolares

\* poseen una dendrita y un axón

\* Están localizadas en los polos opuestos de la célula.

\* El axón y la dendrita surgen del cuerpo celular.

### - Neuronas multipolares

\* Están poseen varias dendritas y un axón.

### - Neuronas

#### Pseudomopolares

\* únicamente en un axón rudimentario.

## ■ Células de neuroglía

### ■ Central

- Astrocitos
- Microglia
- Ependimocitos
- Oligodendrocitos

### ■ Periférico

- Neurolemonocitos
- Anfios.

## REFEERENCIA

Tortora. (1996). Anatomia y fisiologia (7a ed ).  
Elservier españa: Medica Panamericana Michael H, R.  
(s.f.). Ross Histologia Texto y AtLAS