



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO PELILEO**

Bases Biológicas y Clínicas de la Medicina Veterinaria: De la Célula a los Sistemas y Patógenos



Bases Biológicas y Clínicas de la Medicina Veterinaria: De la Célula a los Sistemas y Patógenos

Directorio editorial institucional

Dr. Rodrigo Mena Mg. Rector
Mg. Sandra Cando Coordinadora Institucional
Mg. Oscar Toapanta Coordinador de I+D+i
Ing. Johanna Iza Líder de Publicaciones

Diseño y diagramación

Mg. Belén Chávez
Mg. Santiago Mayorga

Revisión técnica de pares académicos

Ms. Fredy Córdova
IST PELILEO
Correo: fcordovaregion3mail.com
Ing. Yola Haro
IST PELILEO
Correo: yharoregion3mail.com

ISBN: 978-9942-686-38-1

DOI: <https://doi-org/10.59602/re.86>

Primera edición

Agosto 2024

<https://istp.edu.ec>

Usted es libre de compartir, copiar la presente guía en cualquier medio o formato, citando la fuente, bajo los siguientes términos: Debe dar crédito de manera adecuada, bajo normas APA vigentes, fecha, página/s. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma arbitraria sin hacer uso de fines de lucro o propósitos comerciales; debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar restricciones digitales que limiten legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



AUTORA



Dra. Myriam Carrera, Mg.

DOCENTE

Myriam Susana Carrera Romo, Doctora en Medicina Veterinaria y Zootecnia quien recibió su título de tercer nivel en la Universidad Técnica de Ambato, Magister en Economía y Administración Agrícola título obtenido en la Escuela Politécnica de Chimborazo, cuenta con una sólida experiencia de asistencia técnica y capacitación en campo, habiéndose desempeñado en el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Además, es Magíster en Economía y Administración Agrícola, lo que le permite integrar conocimientos tanto en salud animal como en la gestión y desarrollo del sector agropecuario.

Su vocación por la educación la ha llevado a ser docente en la carrera de Producción Animal en el Instituto Superior Tecnológico Pelileo, donde comparte su conocimiento y experiencia con futuras generaciones de profesionales. A lo largo de su carrera, ha trabajado estrechamente con productores locales, contribuyendo a mejorar las prácticas de manejo animal y promoviendo un enfoque integral para la sanidad y el bienestar de las especies productivas.

PRÓLOGO

La medicina veterinaria moderna demanda una comprensión sólida y multidisciplinaria de los fundamentos biológicos que sustentan la salud animal. Este libro, titulado **"Bases Biológicas y Clínicas de la Medicina Veterinaria: De la Célula a los Sistemas y Patógenos"**, tiene como objetivo reunir en un solo volumen las áreas clave de estudio necesarias para formar veterinarios con un enfoque integral.

A lo largo de sus capítulos, se exploran temas fundamentales como la histología, que nos permite entender la estructura de los tejidos a nivel microscópico; la embriología, que explica el desarrollo de los organismos desde sus primeras etapas; y la anatomía veterinaria, esencial para conocer las características morfológicas de los sistemas corporales en diferentes especies. Además, la microbiología proporciona una base crucial para entender las enfermedades infecciosas y su impacto en la salud animal.

Este libro está diseñado para ofrecer un recurso académico y clínico que

integre estas disciplinas, proporcionando una visión amplia pero detallada de los principios biológicos y clínicos en la medicina veterinaria. Aunque los capítulos pueden leerse de manera independiente, juntos forman un compendio coherente que refleja la importancia de la interrelación entre las distintas áreas de estudio.

Cada sección de este libro ha sido elaborada con rigor académico y práctico, buscando no solo informar, sino también inspirar una comprensión más profunda y una aplicación efectiva del conocimiento veterinario. La integración de estos temas en un solo volumen refleja la interconexión entre las diversas áreas del estudio veterinario y su importancia para una práctica clínica efectiva y basada en evidencia.

Confiamos en que esta obra será una herramienta útil tanto para estudiantes como para profesionales, ayudando a consolidar conocimientos y a aplicar estos principios en la práctica veterinaria diaria.



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO PELILEO**

TOMO 1:

Histología

Dra. Myriam Carrera Mg.

CONTENIDOS

01

CAPÍTULO UNO TEJIDO EPITELIAL Y CONECTIVO

Introducción La Célula, sus partes y tipos de célula
Terminología general.
Tipos de epitelio y de tejidos propiamente dicho.
Funciones de los tejidos.
Epitelios Glandulares
Generalidades del tejido conectivo y su clasificación.
Fibras colágenas
Tejido mucoso
Tejido conjuntivo denso
Tejido membranoso

02

CAPÍTULO DOS TEJIDO ADIPOSO

Generalidades
Estructura
Clasificación
Tejido adiposo pardo
Tejido adiposo blanco
Tejido adiposo beige

03

CAPÍTULO TRES TEJIDO CARTILAGINOSO Y ÓSEO

Cartílago hialino, elástico y fibrocartílago
Características histológicas.
Funciones y ubicación de los tipos de cartílago.
Remodelación de cartílago y huesos

04

CAPÍTULO CUATRO SANGRE

Generalidades
Glóbulos rojos
Glóbulos blancos
Plaquetas
Hemoglobina
Cifras medias de célula sanguíneas de algunas especies



CONTENIDOS

05

CAPÍTULO CINCO TEJIDO MUSCULAR

Placa neuromotora
Contracción muscular esquelética
Contracción muscular cardíaca
Contracción muscular lisa
Sarcolema, sarcoplasma, retículo endoplasmático, miofibrilla, miofilamento y discos intercalares.

06

CAPÍTULO SEIS TEJIDO NERVIOSO

Generalidades fibras nerviosas
Estructura de la neurona
Distribución, formas y variedades de neuronas
Fibra nerviosas periféricas
Neurología
Desarrollo de las neuronas
 Sistema nervioso central
Medula espinal
Sistema nervioso autónomo y periférico

BIBLIOGRAFÍA



01

TEJIDO EPITELIAL Y CONECTIVO



CAPÍTULO UNO

TEJIDO EPITELIAL Y CONECTIVO

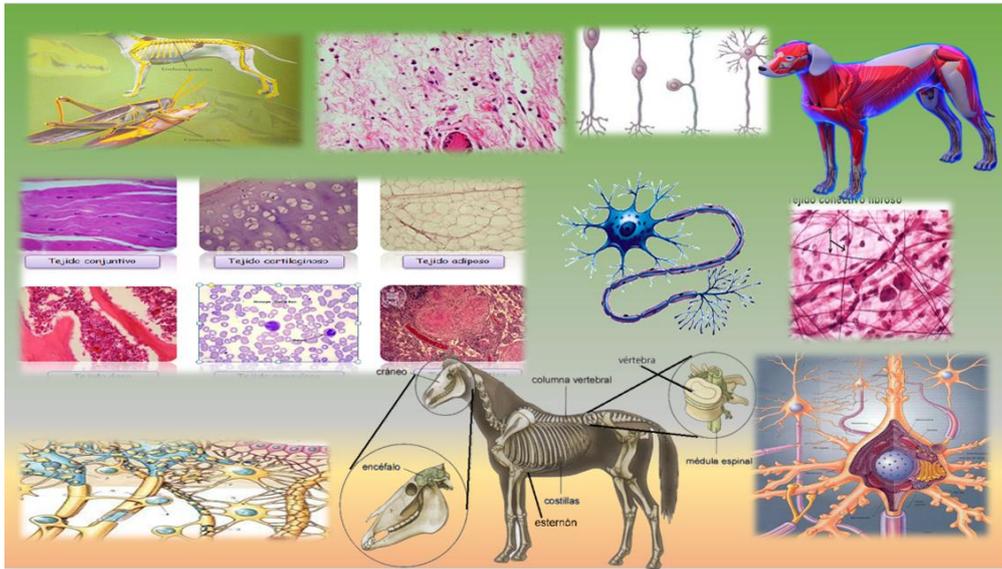


Figura 1. Tipos de tejidos
 FUENTE: https://fisiologiaanimaltejidosaanimales.blogspot.com/2018/12/collage-tejido-animal_17.html

Introducción La Célula, sus partes y tipos de célula



Figura 2. Célula
 Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/342836590386963397/>

Célula

Es la unidad básica de la vida y la estructura fundamental de los seres vivos, es la unidad más pequeña de los organismos vivos, todos los seres vivos están formados por una o más células, la célula realiza todas las funciones fundamentales para la vida, desde

promover el metabolismo, la reproducción y la respuesta a estímulos nerviosos. (Campbell, 2017)

Partes de la célula

Las células son los componentes básicos de la vida y contienen diversas partes con funciones específicas.



Las principales estructuras de la célula y sus funciones:

Membrana Celular:

Función: Actúa como protección selectiva la cual regulariza el ingreso y salida de sustancias en la célula. También proporciona estructura y forma a la célula.

Núcleo:

Función: Contiene el material genético (ADN) de la célula y controla la actividad celular. La información genética en el núcleo dirige la síntesis de proteínas y la replicación celular. (Alberts, 2014)

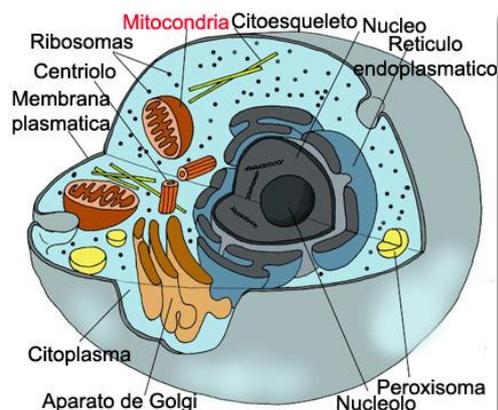


Figura 3. La célula y sus partes

Fuente: https://adn-dna.blogspot.com/2014_01_01_archive.html

Citoplasma:

Función: Es el gel acuoso que llena el interior de la célula y sirve como medio donde ocurren muchas reacciones químicas. También alberga organelos celulares.

Organelos Membranosos:

a. **Mitocondrias:**

Función: Llamadas las "centrales eléctricas" de la célula, ya que producen la energía en forma de ATP a través de la respiración celular. (Alberts, 2014)

b. **Retículo Endoplasmático (RE):**

Función: Interviene en la síntesis de lípidos y proteínas y en la modificación de proteínas. Existen dos tipos: el RE

rugoso (posee ribosomas) y el RE liso (carece de ribosomas).

c. **Aparato de Golgi:**

Función: Procesa, modifica y empaqueta proteínas y lípidos en vesículas que se envían a diferentes destinos dentro y fuera de la célula.

d. **Lisosomas:**

Función: Contienen enzimas digestivas y descomponen materiales celulares no deseados o partículas extrañas.

e. **Peroxisomas:**

Función: Realizan la desintoxicación celular y ayudan en la digestión de lípidos.

Organelos No Membranosos:

a. **Ribosomas:**

Función: Sintetizan proteínas a partir de la información genética del ARN mensajero.

b. **Centrosoma y Centriolos:**

Función: Participan en la división celular y organizan los microtúbulos del citoesqueleto.

c. **Citoesqueleto:**

Función: Brinda estructura y soporte a la célula e interviene en la locomoción y el traslado intracelular.

d. **Microfilamentos y Microtúbulos:**

Función: Componentes clave del citoesqueleto que están involucrados en el transporte de organelos y en el movimiento celular.

Estas son algunas de las partes primordiales de la célula y sus funciones principales. Cada una de estas estructuras realiza una función primordial en el mantenimiento de la vida celular y la realización de las funciones necesarias para el organismo en su conjunto.

Terminología general.

Histología

La histología es una parte de la biología con la cual se realiza el estudio de los tejidos que forman parte de un



organismo y su estructura analizándola de forma microscópica. Su objetivo principal es examinar la estructura, organización y funciones de los tejidos que componen los organismos vivos, desde los seres humanos hasta otros organismos multicelulares.

Qué estudia la histología?

La histología estudia de forma microscópica la estructura de los tejidos, los mismos que están formados por agrupaciones complejas de células que cumplen con determinadas funciones.

La histología animal analiza los tejidos que forman parte de organismos, a diferencia del reino vegetal, están estructurados por células formando estructuras orgánicas muy diversas en cuanto a su función y forma. En los animales, a los tejidos se divide para su estudio en cuatro tipos:



Figura 4. Tejidos del cuerpo
Fuente: Carrera, M.

Importancia de la Histología

La histología desempeña un papel crítico en la biología y la medicina debido a su capacidad para facilitar información precisa sobre la estructura y

función de los tejidos biológicos a nivel microscópico.

Diagnóstico Médico: La histología es esencial para el diagnóstico de enfermedades. Permite a los patólogos examinar muestras de tejido, identificar anomalías celulares o tisulares y determinar la causa de enfermedades, como el cáncer.

Investigación Biomédica: En la investigación científica, la histología brinda información precisa sobre los tejidos, lo que permite comprender mejor los procesos biológicos normales y anormales, así como desarrollar nuevas terapias y tratamientos médicos.

Desarrollo de Medicamentos: En el campo farmacéutico, la histología es crucial para evaluar los efectos de los medicamentos en los tejidos y órganos, lo que ayuda en el desarrollo y la seguridad de nuevos fármacos.

Cirugía: Antes de una cirugía, la histología ayuda a los cirujanos a planificar procedimientos, identificar áreas afectadas y minimizar el daño a tejidos sanos durante la intervención.

Biología Comparada: La histología permite comparar tejidos y estructuras en diferentes especies, lo que contribuye a la comprensión de la evolución y la diversidad biológica.

Educación Médica: En la formación médica, la histología es fundamental para que los estudiantes comprendan la anatomía y la fisiología celular, lo que les permite diagnosticar enfermedades y tratar pacientes de manera efectiva.

Tejido Epitelial

El tejido epitelial es un tipo de tejido biológico que forma láminas delgadas y continuas de células que protegen las superficies corporales: internas y externas del cuerpo, así como las cavidades y órganos. Los epitelios son parte de los tejidos fundamentales que forman el cuerpo de los animales. Este

tejido se encuentra formando parte de un 60 % del total de las células del cuerpo de un animal. (Ross, 2016)

Tipos de epitelios

El epitelio de revestimiento es un tipo de tejido epitelial que forma láminas



delgadas de células que cubren las superficies externas e internas del cuerpo, como la piel y las membranas mucosas. (Junqueira, 2013)

Sus características y funciones principales son las siguientes:

Ubicación: Se encuentra en la piel, las membranas mucosas que recubren cavidades como la boca y el intestino, así como en los vasos sanguíneos y órganos internos. Funciones: Cumple variadas funciones, dentro de las cuales está la protección de tejidos subyacentes, la secreción de sustancias, la absorción de nutrientes como

mucosidad y enzimas, y la regulación de la permeabilidad selectiva. (Ross, 2016)

Características: Las células epiteliales de revestimiento están estrechamente unidas entre sí formando una capa continua. Pueden presentar diferentes formas, como planas (escamosas), cúbicas o columnares, dependiendo de su función y ubicación.

Tipos de Epitelio de Revestimiento: Existen varios tipos de epitelio de revestimiento, como el epitelio plano estratificado que forma la piel y el epitelio cilíndrico simple presente en el revestimiento del intestino delgado.

Tipos de epitelios según la Forma de las Células:

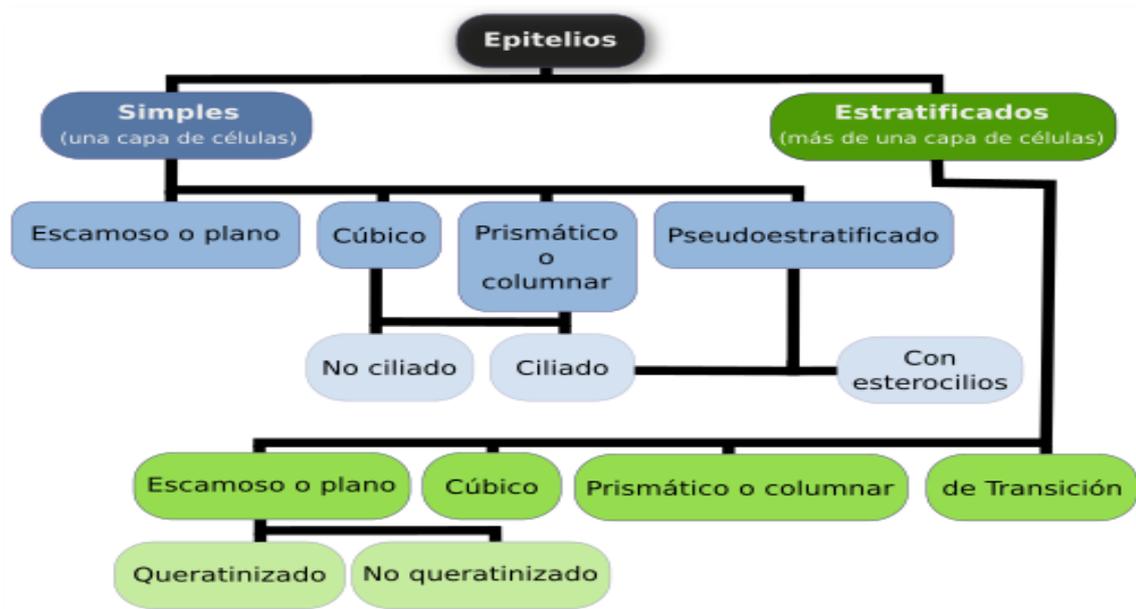


Figura 5. Clasificación del Tejido Epitelial
Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/1477812359067255/>

Epitelio Plano o Escamoso: Las células son planas y delgadas, con núcleos anchos y aplanados. Se encuentran en áreas de difusión y protección, como la epidermis de la piel y el revestimiento de los vasos sanguíneos. (Junqueira, 2013)

Epitelio Cúbico: Las células son de forma cúbica o prismática con núcleos redondeados. Se encuentran en glándulas y conductos pequeños, así como en algunos órganos como los túbulos renales. (Ross, 2016)

Epitelio Cilíndrico: Las células son alargadas y cilíndricas, con núcleos ovalados. Se encuentran en el revestimiento de órganos como el tracto digestivo y el tracto respiratorio, donde los cilios pueden estar presentes para la función de transporte.

Según la Cantidad de Capas Celulares:

Epitelio Simple: Consiste en una sola capa de células, lo que facilita la difusión de sustancias y la absorción. Se encuentra en áreas donde la



protección no es la función principal, como el revestimiento de los alvéolos pulmonares o el intestino delgado. (Ross, 2016)

Epitelio Estratificado: Consta de múltiples capas de células, lo que otorga protección contra desgaste y daño. Se ubica en áreas sujetas a mayor abrasión, como la epidermis de la piel y

el revestimiento de la boca y el esófago. (Young, 2013)

Epitelio Pseudoestratificado: Aunque parece ser estratificado, en realidad todas las células están en contacto con la lámina basal, pero no todas alcanzan la superficie. Se encuentra en el revestimiento del tracto respiratorio, donde puede contener células ciliadas.

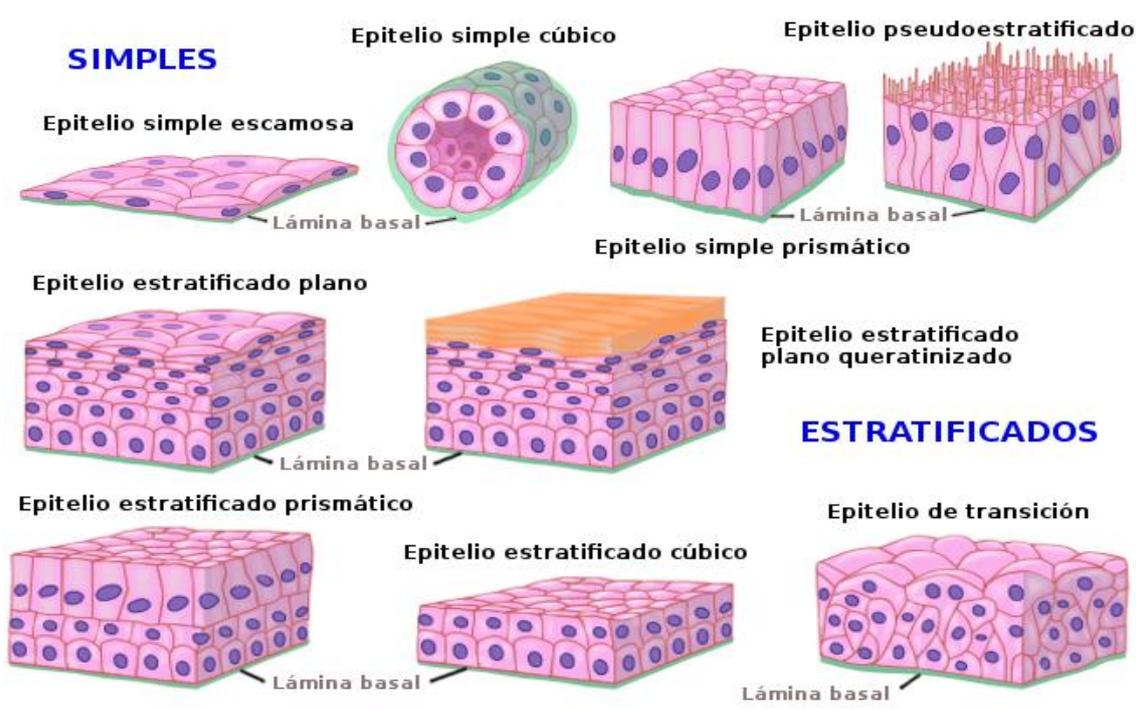


Figura 6. Gráficos de la clasificación del Tejido Epitelial
Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/1477812359067225/>

Según Función Especializada:

Epitelio de Transición: Es un tipo de epitelio estratificado que puede estirarse y cambiar de forma. Se encuentra en el revestimiento de órganos como la vejiga urinaria y la uretra, donde se adapta a cambios en el volumen de líquido.

Epitelio Glandular: Forma glándulas que secretan sustancias, como hormonas, enzimas y moco. Puede ser endocrino (libera productos directamente al torrente sanguíneo) o exocrino (libera productos a superficies externas o cavidades corporales).

Epitelio ciliado: contiene cilios móviles que ayudan en la eliminación de partículas y en el movimiento de fluidos, como en las vías respiratorias. resumen de epitelio ciliado.

Estos cilios son proyecciones finas y móviles que desempeñan un papel crucial en la función de ciertos tejidos y sistemas.

Ubicación: El epitelio ciliado se encuentra en varias partes del cuerpo, incluyendo el tracto respiratorio (como en la tráquea y los bronquios), el sistema reproductor femenino (como en las trompas de Falopio) y el sistema reproductor masculino (como en el epidídimo).



Funciones Principales:

Movimiento: Los cilios realizan movimientos coordinados y rítmicos, generando un flujo unidireccional de fluidos o partículas en la superficie del tejido. En las vías respiratorias, esto ayuda a eliminar partículas y moco atrapados, y en el sistema reproductor, facilita el transporte de óvulos y espermatozoides.

Protección: Los cilios actúan como una barrera física y mecánica para atrapar partículas dañinas, como polvo, bacterias y patógenos, antes de que puedan penetrar en el cuerpo.

Limpieza y Mantenimiento: En las vías respiratorias, los cilios contribuyen a la limpieza continua del moco y la eliminación de partículas extrañas, lo que es esencial para la función pulmonar saludable.

Estructura: Los cilios están formados por microtúbulos y están enraizados en estructuras más grandes llamadas cuerpos basales. La coordinación de los movimientos ciliares se controla a nivel celular.

Adaptaciones: La estructura y la densidad de los cilios pueden variar según la ubicación y la función del epitelio ciliado. Por ejemplo, en el tracto respiratorio, los cilios son más densos y se organizan en filas, mientras que, en el sistema reproductor, pueden ser menos densos y más cortos.

Importancia: El epitelio ciliado es esencial para mantener la salud respiratoria y reproductiva, ya que sus funciones de barrera y limpieza contribuyen a prevenir infecciones y mantener un ambiente óptimo para la función de estos sistemas.

Funciones del tejido epitelial

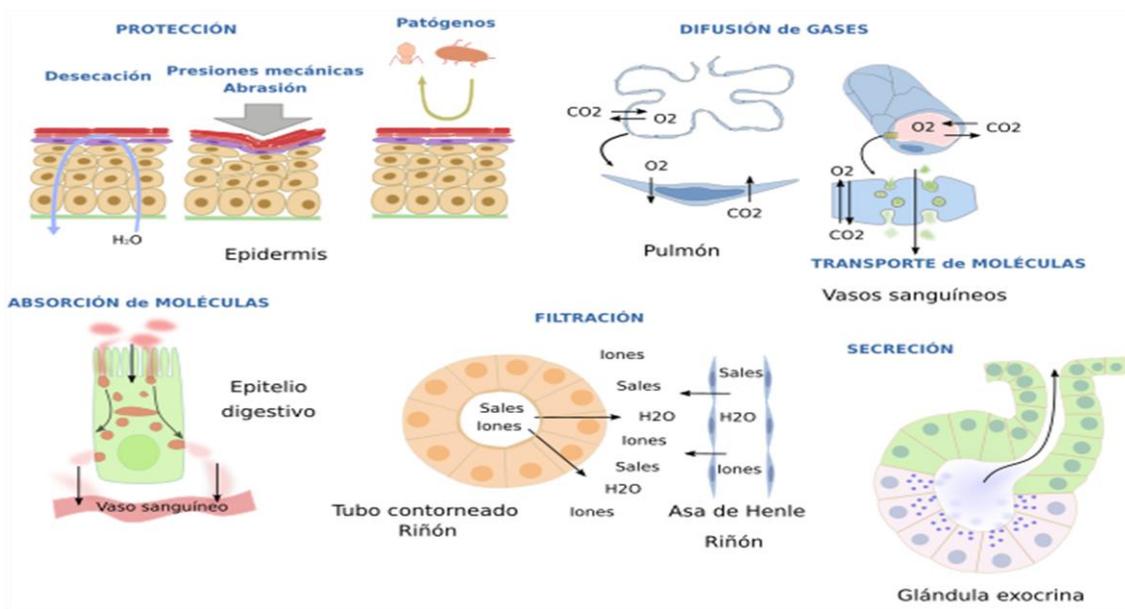


Figura 7. Algunas funciones llevadas a cabo por los epitelios.
Fuente: https://mmegias.webs.uvigo.es/guiada_a_epitelios.php?tema=b

Su función principal es actuar como una barrera protectora que separa y protege los órganos y sistemas internos del entorno externo protegiéndolos de la abrasión y desecación. También puede estar involucrado en la

absorción, secreción, filtración, intercambio de gases y transporte de sustancias, y posee células sensoriales.



Epitelios Glandulares

Epitelio glandular está formando glándulas que pueden secretar sustancias como hormonas, enzimas y mucosidad y otras sustancias químicas, que desempeñan roles importantes en el cuerpo.

Las principales características y funciones del epitelio glandular:

Ubicación: Se encuentra en diversas partes del cuerpo, como las glándulas endocrinas (que secretan hormonas directamente en el torrente sanguíneo) y las glándulas exocrinas (que liberan sus productos hacia superficies externas o cavidades del cuerpo, como glándulas salivales, sudoríparas y sebáceas).

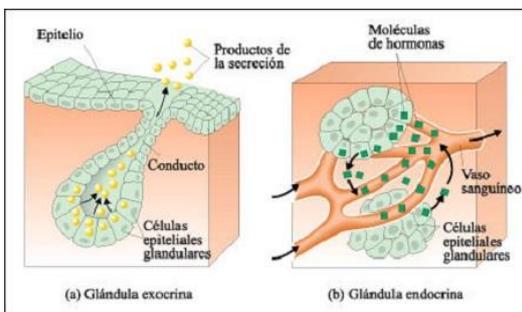


Figura 8. Epitelio Glandular

Fuente: <https://es.slideshare.net/joseescandoncorderon/especializaciones-de-la-superficie-celular-en-los-epitelios>

Funciones: El epitelio glandular es responsable de producir y liberar sustancias específicas que desempeñan un papel importante en la regulación de procesos corporales, la digestión, la protección, la lubricación y otros procesos.

Estructura: Puede presentar una variedad de formas, incluyendo células secretoras individuales o grupos de células formando unidades glandulares. Las glándulas pueden ser uniseriadas (un solo conducto) o multiseriadas (múltiples conductos).

Tipos de Secreción: Las glándulas pueden secretar sus productos de diferentes maneras: **Secreción Merocrina:** La célula secretora libera sus

productos a través de exocitosis sin dañarse.

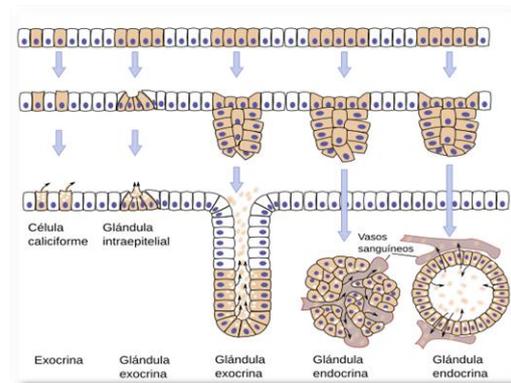


Figura 9. Tipos de Epitelios Glandulares

Fuente: <https://medium.com/@alejandralopez14diaz/epitelio-glandular-8172f51ae6c5>

Secreción Apocrina: La célula secreta productos a través de la membrana celular, junto con pequeñas porciones de citoplasma.

Secreción Holocrina: La célula secretora completa se desintegra para liberar su producto

Productos Secretados: Los productos de las glándulas pueden ser variados, desde hormonas en las glándulas endocrinas hasta enzimas digestivas en las glándulas exocrinas, aceites en las glándulas sebáceas y moco en las glándulas mucosas.

Regulación: La liberación de productos glandulares puede estar regulada por señales hormonales, nerviosas o locales, dependiendo del tipo de glándula y su función. **Importancia:** El epitelio glandular desempeña un papel crucial en la homeostasis del cuerpo, la digestión de alimentos, la lubricación de superficies corporales, la protección contra patógenos y diversas funciones metabólicas y reguladoras.

Tejido Conectivo

El tejido conectivo es un tipo de tejido biológico que se caracteriza por su capacidad de conectar, sostener y proteger diferentes estructuras en el cuerpo. Aunque puede variar en apariencia y función, en general, consta



de células especializadas inmersas en una matriz extracelular compuesta principalmente de fibras y sustancia fundamental.

Generalidades del tejido conectivo y su clasificación.

Componentes Principales: El tejido conectivo se compone de células especializadas, fibras y sustancia fundamental:

Células: Incluyen fibroblastos, adipocitos, mastocitos, células del sistema inmunológico y otras.

Fibras: Las fibras de colágeno, elastina y reticulina proporcionan resistencia, elasticidad y soporte a la matriz.

Sustancia Fundamental: Es una matriz gelatinosa que rodea las células y las fibras, y contiene agua, proteoglicanos y glucoproteínas que confieren propiedades de lubricación y absorción de impactos.

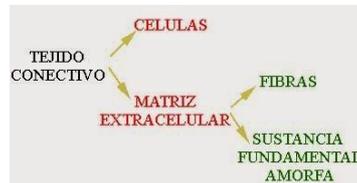


Figura 10. Estructura del Tejido Conectivo
Fuente: fotoblogshistologia.blogspot.com/2014/06/tejido-conectivo_584.html

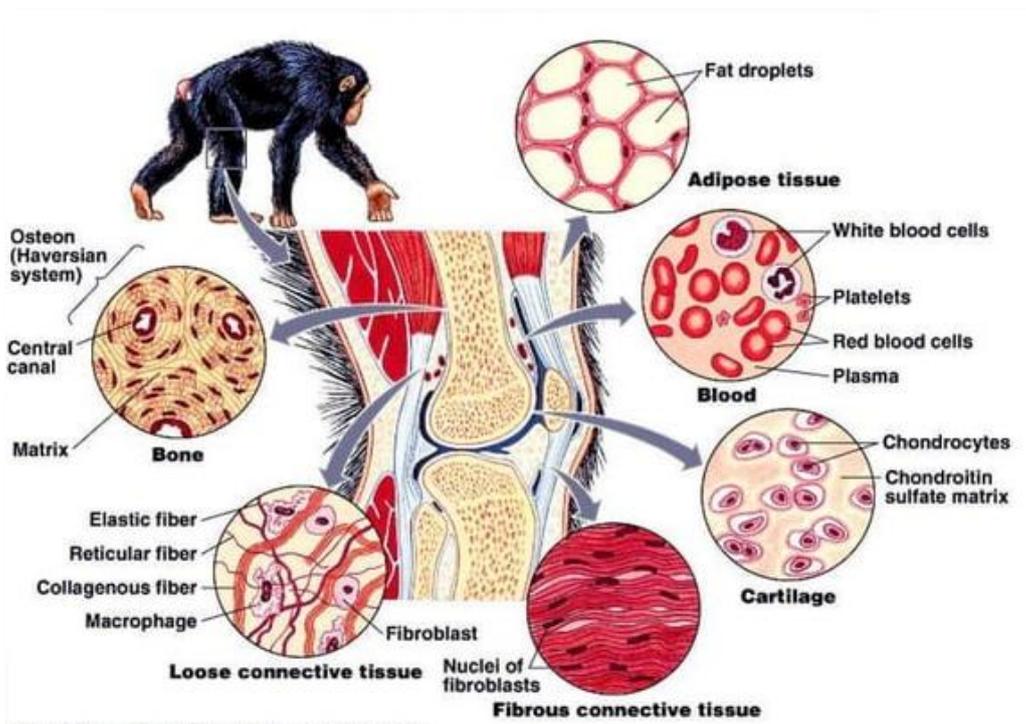


Figura 11. Tejidos Conectivos
Fuente: <https://www.slideshare.net/gopalasatheeskumar/connective-tissue-the-review>

Funciones Principales: El tejido conectivo tiene diversas funciones esenciales, que incluyen:

Soporte estructural: Proporciona sostén y estabilidad a los órganos y tejidos del cuerpo.

Protección: Ayuda a proteger órganos y tejidos contra daños mecánicos y otros tipos de agresiones.

Transporte: Participa en el transporte de nutrientes, hormonas y células a través de la sangre y el sistema linfático.

Almacenamiento: Almacena energía en forma de grasa y también almacena minerales como el calcio y el fósforo.

Defensa inmunológica: Contiene células del sistema inmunológico que pueden combatir infecciones y enfermedades.



Reparación y regeneración: Facilita la reparación y regeneración de tejidos dañados.

Tipos de Tejido Conectivo: El tejido conectivo se subdivide en varios tipos, que incluyen tejido conectivo denso, tejido adiposo, cartílago, hueso, tejido conectivo laxo, tejido sanguíneo y tejido

linfático, cada uno con características y funciones específicas.

Distribución en el Cuerpo: El tejido conectivo se encuentra en todo el cuerpo, desde la piel y los huesos hasta los órganos internos, y se adapta a las necesidades de cada área específica.

Clasificación del tejido conectivo

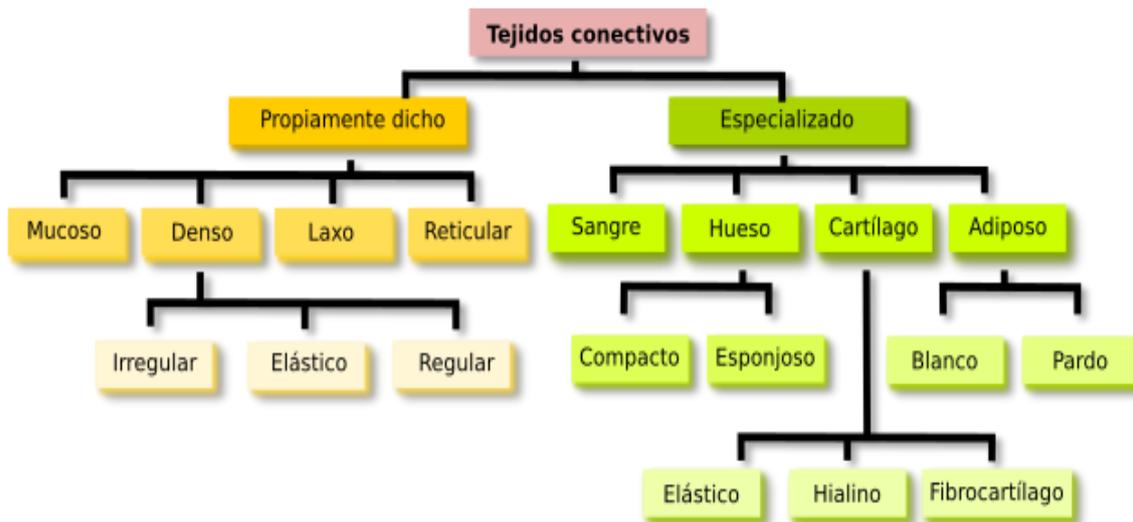


Figura 12. Clasificación del Tejido Conectivo
Fuente: http://mmegias.webs.uvigo.es/guiada_a_conjuntivo.php

Fibras colágenas

Las fibras colágenas son un componente fundamental del tejido conectivo en el cuerpo humano y desempeñan un papel clave en la resistencia y la integridad estructural de los tejidos.

Composición: Las fibras colágenas están compuestas principalmente de proteínas llamadas colágeno la cual es una proteína fibrosa estructuras resistentes y fuertes.

Función Principal: La función principal de las fibras colágenas es proporcionar resistencia, soporte y estructura a los tejidos y órganos en el cuerpo. Son responsables de la fortaleza de la piel, tendones, ligamentos, huesos, cartílagos y otros tejidos conectivos.

Características Físicas: Las fibras colágenas son delgadas, largas y están dispuestas en haces o fibrillas. Tienen una gran resistencia a la tracción (capacidad de soportar fuerzas de estiramiento) y son esenciales para mantener la integridad y la forma de los tejidos.



Figura 13. Tejido Conectivo Fibroso.
Fuente: <https://es.slideshare.net/marthaamor/tejidos-animales-8252783>



Distribución en el Cuerpo: Las fibras colágenas se encuentran en todo el cuerpo, pero su cantidad y disposición varían según el tejido. Por ejemplo, en la piel, forman una red que le confiere resistencia y elasticidad, mientras que en los tendones, se organizan en fibras paralelas para transmitir la fuerza muscular a los huesos.

Proceso de Síntesis: Las células especializadas llamadas fibroblastos son responsables de la síntesis y la secreción del colágeno. Estas células producen precursores de colágeno que se ensamblan en fibras maduras en el tejido conectivo.

Reparación de Tejidos: Las fibras colágenas también desempeñan un papel crucial en la reparación de tejidos dañados. Durante la cicatrización de heridas, se sintetiza colágeno adicional para reemplazar el tejido dañado.

Envejecimiento: El colágeno es propenso a degradarse con la edad, lo que puede llevar a la pérdida de elasticidad y la formación de arrugas en la piel, así como a problemas en las articulaciones y los tejidos conectivos.

Tejido mucoso

El tejido mucoso, también conocido como membrana mucosa o mucosa, es un tipo de tejido epitelial especializado que recubre las cavidades del cuerpo que están en contacto con el medio ambiente externo.

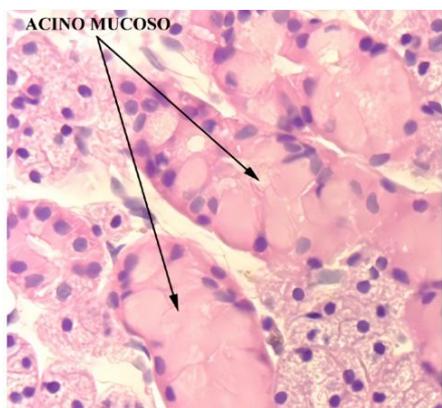


Figura 14. Tejido Mucoso.
Fuente: <http://histologiablog.blogspot.com/>

Ubicación: El tejido mucoso se encuentra en las membranas mucosas, que revisten cavidades y conductos que están expuestos al exterior, como la boca, la nariz, el tracto respiratorio, el tracto gastrointestinal, el tracto urogenital y otros.

Composición: El tejido mucoso está formado principalmente por células epiteliales, que pueden ser de diferentes tipos según la ubicación específica, como células ciliadas en el tracto respiratorio o células caliciformes que secretan mucosidad. Además de las células epiteliales, las membranas mucosas también contienen células caliciformes productoras de mucosidad, células inmunológicas y una capa de moco.

Funciones Principales:

Protección: El tejido mucoso actúa como una barrera física que protege las superficies internas del cuerpo contra microorganismos, partículas extrañas, deshidratación y daños mecánicos.

Hidratación y Lubricación: La mucosidad secretada por las células caliciformes en el tejido mucoso mantiene las superficies húmedas, lo que es esencial para su función adecuada.

Captura y Eliminación: El moco atrapa partículas y microorganismos, como polvo y bacterias, que luego son eliminados a través de la tos, el estornudo, la acción ciliar o el movimiento peristáltico en el tracto gastrointestinal.

Regulación de la Absorción: En el tracto gastrointestinal, las membranas mucosas tienen células especializadas para la absorción de nutrientes y la secreción de enzimas y líquidos digestivos.

Adaptaciones Específicas: El tejido mucoso muestra adaptaciones específicas según la ubicación. Por ejemplo, en el tracto respiratorio, las células ciliadas ayudan a eliminar partículas y microorganismos al mover el moco hacia afuera a través de los cilios. En el tracto gastrointestinal, las



membranas mucosas tienen pliegues y vellosidades para aumentar la superficie de absorción.

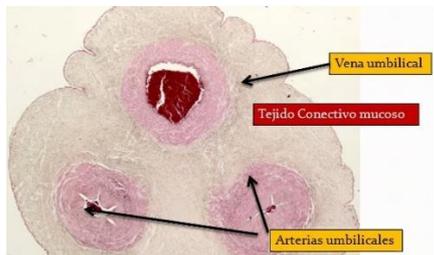


Figura 15. Tejido mucoso interacción con otros tejidos y órganos.

Fuente: <http://histologiablog.blogspot.com/>

Vulnerabilidad a Infecciones: Debido a su ubicación expuesta y su función protectora, el tejido mucoso puede ser vulnerable a infecciones, y las infecciones en estas áreas a menudo se manifiestan como resfriados, infecciones del tracto gastrointestinal u otras enfermedades.

Tejido conjuntivo denso

El tejido conectivo denso, también conocido como tejido conectivo fibroso, es un tipo de tejido conectivo que se caracteriza por la alta densidad de fibras de colágeno dispuestas en una matriz extracelular.



Figura 16. Tejido Conectivo Denso.

Fuente: <http://histologiablog.blogspot.com/>

Composición: El tejido conectivo denso está compuesto principalmente por fibras de colágeno, células llamadas fibroblastos y una matriz extracelular que contiene sustancia fundamental, que es una sustancia gelatinosa que rodea las fibras y las células.

Tipos: Se pueden distinguir dos tipos principales de tejido conectivo denso:

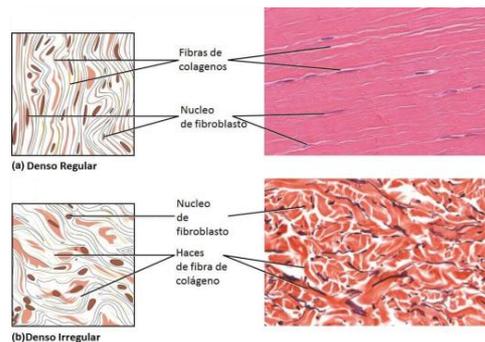


Figura 17. Tipos de Tejido Conectivo Denso.

Fuente:

<https://anatomiatopografica.com/histologia/tejido-conectivo/tejido-conectivo-denso/>

Tejido Conectivo Denso Regular: Las fibras de colágeno están dispuestas de manera paralela y ordenada en una sola dirección, lo que confiere al tejido una gran resistencia a la tracción en esa dirección. Se encuentra en tendones y ligamentos, donde se requiere una fuerte conexión entre músculos y huesos o entre huesos.

Tejido Conectivo Denso Irregular: Las fibras de colágeno se entrecruzan en varias direcciones, lo que proporciona resistencia y estabilidad en múltiples planos. Se encuentra en la dermis de la piel, la cápsula de órganos y estructuras como la esclerótica del ojo.

Funciones Principales:

Resistencia y Soporte: Debido a su alta densidad de fibras de colágeno, el tejido conectivo denso proporciona una gran resistencia y soporte mecánico a los tejidos y estructuras a los que se asocia.

Transmisión de Fuerzas: En tendones y ligamentos, transmite las fuerzas generadas por los músculos a los huesos, lo que permite el movimiento y la estabilidad articular.

Protección: En la dermis de la piel, protege contra lesiones y contribuye a la integridad de la barrera cutánea.

Regeneración Limitada: El tejido conectivo denso tiene una capacidad de regeneración limitada en comparación con otros tejidos, y las lesiones graves pueden dar lugar a



cicatrices que pueden afectar la funcionalidad.

Enfermedades Asociadas: Algunas enfermedades y condiciones, como la tendinitis y las lesiones en ligamentos, pueden afectar al tejido conectivo denso

Tejido membranoso

El término "tejido membranoso" puede referirse a diferentes tipos de tejidos en el cuerpo, pero en general, se asocia con las membranas que revisten las cavidades y órganos del cuerpo. Aquí tienes un resumen sobre el tejido membranoso:

Definición: El tejido membranoso es un tipo de tejido formado por una capa de células epiteliales (tejido epitelial) que recubre superficies internas y externas del cuerpo y está asociado con una capa de tejido conectivo subyacente. Estas membranas tienen diferentes funciones según su ubicación y tipo.

Tipos Principales de Membranas:

Membranas Mucosas (Mucosas): Recubren las cavidades y conductos que están en contacto con el medio ambiente externo, como la boca, la nariz, el tracto gastrointestinal y el tracto respiratorio. Tienen células productoras de mucosidad que ayudan a mantener la humedad y proteger contra la entrada de patógenos.

Membranas Serosas: Recubren cavidades cerradas del cuerpo que no están expuestas al exterior, como la cavidad pleural (que rodea los pulmones), la cavidad pericárdica (que rodea el corazón) y la cavidad peritoneal (que rodea los órganos abdominales). Estas membranas lubrican las cavidades y facilitan el movimiento de los órganos.

Funciones Principales:

Protección: Las membranas mucosas protegen contra la entrada de microorganismos y partículas extrañas, mientras que las membranas serosas proporcionan una capa de lubricación que reduce la fricción entre los órganos y las cavidades.

Composición: Las membranas mucosas están compuestas principalmente por células epiteliales especializadas y contienen células caliciformes que secretan mucosidad. Las membranas serosas constan de una capa de células epiteliales y una capa de tejido conectivo subyacente.

Enfermedades Asociadas: Las membranas mucosas pueden verse afectadas por infecciones, alergias y enfermedades autoinmunitarias. Las membranas serosas pueden inflamarse debido a enfermedades como la pleuritis o la peritonitis.



Cuestionario

Capítulo I



CUESTIONARIO CAPITULO 1

1: ¿Cuál es la unidad básica de la vida y la estructura fundamental de los seres vivos?

- a) Átomos
- b) Moléculas
- c) Célula
- d) Tejidos

Respuesta: c) Célula

2: ¿Qué función desempeña la membrana celular?

- a) Síntesis de proteínas
- b) Producción de energía
- c) Regula el paso de sustancias dentro y fuera de la célula
- d) Alberga el material genético

Respuesta: c) Regula el paso de sustancias dentro y fuera de la célula

3: ¿Cuál de los siguientes organelos se conoce como las "centrales eléctricas" de la célula?

- a) Retículo Endoplasmático
- b) Mitocondrias
- c) Aparato de Golgi
- d) Lisosomas

Respuesta: b) Mitocondrias

4: ¿Cuál de los siguientes organelos contiene enzimas digestivas y descompone materiales celulares no deseados?

- a) Ribosomas
- b) Peroxisomas
- c) Núcleo
- d) Mitocondrias

Respuesta: b) Peroxisomas

5: ¿Cuál es el objetivo principal de la histología?

- a) Estudiar la estructura de los átomos
- b) Examinar los organismos vivos



- c) Analizar la composición de las células
- d) Examinar la estructura y función de los tejidos a nivel microscópico

Respuesta: d) Examinar la estructura y función de los tejidos a nivel microscópico

6: ¿Qué papel desempeña la histología en el diagnóstico médico?

- a) Ayuda a planificar procedimientos quirúrgicos
- b) Proporciona información sobre la estructura de los átomos
- c) Permite identificar anomalías celulares y tisulares
- d) Sintetiza proteínas en el cuerpo

Respuesta: c) Permite identificar anomalías celulares y tisulares

7: ¿Por qué es importante la histología en la investigación biomédica?

- a) Facilita la producción de energía en las células
- b) Contribuye a la comprensión de la evolución biológica
- c) Proporciona información detallada sobre la estructura y función de los tejidos
- d) Estudia la historia de la medicina

Respuesta: c) Proporciona información detallada sobre la estructura y función de los tejidos

8: ¿En qué campo la histología es crucial para evaluar los efectos de los medicamentos en los tejidos y órganos?

- a) Cirugía
- b) Educación médica
- c) Investigación biomédica
- d) Histología animal

Respuesta: a) Cirugía

9: ¿Qué tipo de tejido forma láminas delgadas de células que cubren las superficies internas y externas del cuerpo, así como las cavidades y órganos?

- a) Tejido conectivo
- b) Tejido epitelial
- c) Tejido muscular
- d) Tejido nervioso

Respuesta: b) Tejido epitelial



10: ¿Cuál es una de las funciones principales del epitelio de revestimiento?

- a) Producción de energía
- b) Regulación de la permeabilidad selectiva
- c) Contracción muscular
- d) Almacenamiento de nutrientes

Respuesta: b) Regulación de la permeabilidad selectiva

11: ¿Dónde se encuentra el epitelio cúbico en el cuerpo?

- a) En la piel
- b) En los vasos sanguíneos
- c) En el revestimiento del intestino delgado
- d) En las glándulas

Respuesta: d) En las glándulas

12: ¿Cuál es una característica del epitelio cilíndrico?

- a) Células planas y delgadas
- b) Núcleos anchos y aplanados
- c) Células alargadas y cilíndricas
- d) Se encuentra en la epidermis de la piel

Respuesta: c) Células alargadas y cilíndricas

13: ¿En qué tipo de epitelio todas las células están en contacto con la lámina basal, pero no todas alcanzan la superficie?

- a) Epitelio simple
- b) Epitelio estratificado
- c) Epitelio de transición
- d) Epitelio ciliado

Respuesta: c) Epitelio de transición

14: ¿Dónde se encuentra el epitelio ciliado en el cuerpo?

- a) En la piel
- b) En la boca
- c) En el tracto respiratorio
- d) En el sistema circulatorio



Respuesta: c) En el tracto respiratorio

15: ¿Qué función principal cumplen los cilios en el epitelio ciliado?

- a) Producción de hormonas
- b) Absorción de nutrientes
- c) Protección contra abrasión
- d) Movimiento y eliminación de partículas

Respuesta: d) Movimiento y eliminación de partículas

16: ¿Dónde se encuentra el epitelio glandular en el cuerpo?

- a) En el corazón
- b) En el hígado
- c) En las glándulas endocrinas y exocrinas
- d) En los músculos

Respuesta: c) En las glándulas endocrinas y exocrinas

17: ¿Cuál es la función principal del tejido conectivo en el cuerpo?

- a) Realizar funciones metabólicas
- b) Conducir impulsos eléctricos
- c) Conectar, sostener y proteger estructuras
- d) Producir hormonas

Respuesta: c) Conectar, sostener y proteger estructuras

18: ¿Cuáles son los componentes principales del tejido conectivo?

- a) Células, fibras de colágeno y glucoproteínas
- b) Ácido nucleico, lípidos y proteínas
- c) Agua, carbohidratos y minerales
- d) Vitaminas, sales y agua

Respuesta: a) Células, fibras de colágeno y glucoproteínas

19: ¿Cuál es una de las funciones del tejido conectivo?

- a) Producción de energía
- b) Transporte de impulsos nerviosos
- c) Almacenamiento de minerales



d) Producción de hormonas

Respuesta: c) Almacenamiento de minerales

20: ¿En qué parte del cuerpo se encuentra el tejido conectivo denso regular?

a) En la piel

b) En la médula ósea

c) En tendones y ligamentos

d) En la dermis

Respuesta: c) En tendones y ligamentos

21: ¿Qué función desempeñan las fibras de colágeno en el tejido conectivo denso?

a) Proporcionar resistencia y soporte

b) Almacenar grasa

c) Facilitar la absorción de nutrientes

d) Realizar contracciones musculares

Respuesta: a) Proporcionar resistencia y soporte

22: ¿Dónde se encuentra el tejido mucoso en el cuerpo?

a) En el corazón

b) En la médula ósea

c) En las cavidades y conductos expuestos al exterior

d) En el sistema nervioso

Respuesta: c) En las cavidades y conductos expuestos al exterior

23: ¿Cuál es una de las funciones del tejido mucoso?

a) Regular el ritmo cardíaco

b) Capturar y eliminar partículas y microorganismos

c) Realizar contracciones musculares

d) Producir hormonas

Respuesta: b) Capturar y eliminar partículas y microorganismos

24: ¿Dónde se encuentra el tejido conectivo denso irregular en el cuerpo?

a) En los tendones



- b) En la dermis de la piel
- c) En la médula ósea
- d) En los vasos sanguíneos

Respuesta: b) En la dermis de la piel

25: ¿Qué función principal tienen las membranas serosas en el cuerpo?

- a) Proteger contra infecciones
- b) Facilitar el movimiento de los órganos
- c) Secretar hormonas
- d) Almacenar nutrientes

Respuesta: b) Facilitar el movimiento de los órganos



02

TEJIDO ADIPOSO



CAPÍTULO DOS

TEJIDO ADIPOSO

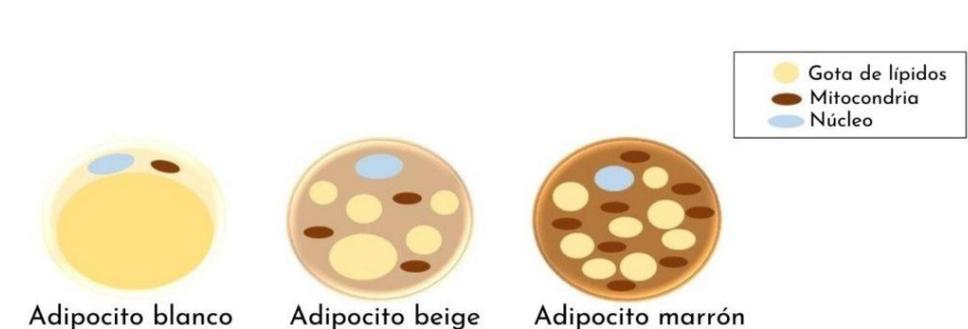


Figura 18. Tejido Adiposo

Fuente: KTroike, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons

El tejido conectivo especializado adiposo, es conocido también como grasa, el cual cumple diversas funciones en el cuerpo, además de almacenar energía en forma de lípidos.

Generalidades

Composición: El tejido adiposo está compuesto principalmente por células llamadas adipocitos, que almacenan grasa en forma de triglicéridos. Estas células están rodeadas por una matriz extracelular compuesta de fibras colágenas y vasos sanguíneos.

Ubicación: El tejido adiposo se encuentra distribuido por todo el cuerpo, pero su cantidad y distribución varían según la edad, el sexo y la genética. Las áreas comunes de almacenamiento incluyen la región subcutánea (debajo de la piel), alrededor de los órganos internos (grasa visceral) y en ciertas áreas como las nalgas y el abdomen.

Funciones Principales

Reserva de Energía: El tejido adiposo almacena energía en forma de grasa que se libera cuando el cuerpo necesita combustible adicional.

Aislamiento Térmico: Actúa como aislante térmico que ayuda a mantener la temperatura corporal.

Protección: Protege órganos y tejidos alrededor de los cuales se encuentra, actuando como un amortiguador.

Regulación Hormonal: Secreción de hormonas, como la leptina y el adiponectina, que desempeñan un papel en la regulación del apetito y el metabolismo.

Estructura

Su estructura se compone de las siguientes características principales:

Adipocitos: Los adipocitos son las células especializadas que componen el tejido adiposo. Estas células almacenan y acumulan lípidos en su citoplasma en forma de gotas de grasa. Los adipocitos pueden variar en tamaño y número según la cantidad de grasa que almacenan.

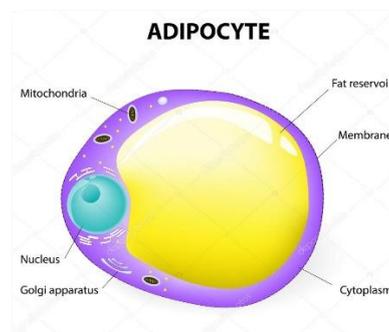


Figura 19. Célula Adiposa

Fuente: <https://depositphotos.com/es/vector/adipocyte-structure-fat-cell-45218151.html>



Matriz Extracelular: El tejido adiposo está envuelto en una matriz extracelular compuesta por fibras de colágeno y una sustancia fundamental. Estas fibras proporcionan soporte estructural al tejido adiposo y están intercaladas entre los adipocitos.

Vasos Sanguíneos: El tejido adiposo es altamente vascularizado, lo que significa que contiene una red de vasos sanguíneos que suministran nutrientes y oxígeno a las células adiposas y permiten la liberación de lípidos cuando es necesario.

Nervios: El tejido adiposo también contiene terminaciones nerviosas y células nerviosas que están involucradas en la regulación de la liberación de lípidos y en la respuesta a señales hormonales y metabólicas.

Macrófagos: En el tejido adiposo, se encuentran células inmunológicas llamadas macrófagos, que desempeñan un papel en la respuesta inmunológica y en la regulación de la inflamación en el tejido.

Clasificación

Tipos de Tejido Adiposo: El tejido adiposo se clasifica en diferentes tipos según su función y ubicación. Los tipos más comunes son el tejido adiposo blanco, que almacena energía, y el tejido adiposo pardo, que es responsable de la termogénesis (producción de calor).

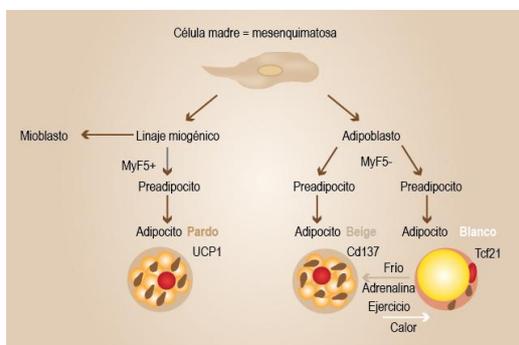


Figura 20. Origen de los adipocitos.
Fuente: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902019000300340

Tejido Adiposo Blanco: Es el tipo de tejido adiposo más común. Contiene adipocitos que almacenan grandes cantidades de lípidos, lo que le da un aspecto blanco o amarillo. Tiene funciones principalmente relacionadas con el almacenamiento de energía y el aislamiento térmico.

Tejido Adiposo Pardo: Contiene adipocitos que tienen una mayor cantidad de mitocondrias y, por lo tanto, más capacidad para quemar grasa y generar calor. Se encuentra en cantidades significativas en bebés para ayudar a mantener la temperatura corporal, pero disminuye con la edad.

Tejido Adiposo Beige: Este tipo de tejido adiposo es una variante del blanco que puede convertirse en tejido adiposo pardo cuando se activa por ciertos estímulos, como el frío o el ejercicio. Tiene un papel potencial en la termogénesis y el control del peso.

Distribución: La distribución de estos tipos de tejido adiposo en el cuerpo puede variar según la edad, el sexo y la salud. El tejido adiposo blanco es el más común en adultos, mientras que el pardo se encuentra en pequeñas cantidades en ciertas áreas, como el cuello y la espalda, y el beige puede aparecer en respuesta a estímulos específicos.

Tejido adiposo pardo

El tejido adiposo pardo, también conocido como grasa parda o grasa marrón, es un tipo especializado de tejido adiposo que se distingue por su capacidad de generar calor de manera eficiente a través de un proceso llamado termogénesis.

Características de los Adipocitos del Tejido Adiposo Pardo:

Forma y Tamaño: Los adipocitos del tejido adiposo pardo son células que tienen una morfología más pequeña y redondeada en comparación con los adipocitos del tejido adiposo blanco.



Son más densos en mitocondrias, que les confieren su color marrón.

Mitocondrias Abundantes: La característica más distintiva de los adipocitos pardos es la presencia de una gran cantidad de mitocondrias en su citoplasma. Estas mitocondrias contienen una proteína llamada UCP1 (proteína desacoplante 1) que está involucrada en la producción de calor.

Adipocito marrón. Se observan las mitocondrias y las gotitas de lípidos.

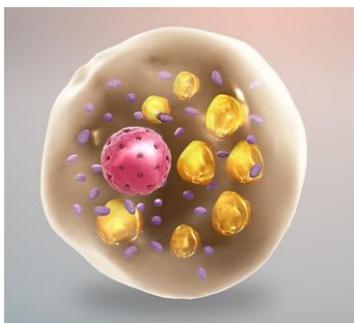


Figura 21. Adipocito marrón
Fuente: <https://www.scientificanimations.com/>.

Función Termogénica: Los adipocitos pardos son altamente especializados en la termogénesis, un proceso en el cual las mitocondrias generan calor al quemar grasa almacenada. Esto se produce de manera eficiente y contribuye a mantener la temperatura corporal.

Localización del Tejido Adiposo Pardo:

Distribución: El tejido adiposo pardo se encuentra principalmente en ciertas áreas del cuerpo y está más presente en los recién nacidos y en los animales que hibernan. En humanos, se encuentra en:
El cuello.

La región supraclavicular (sobre las clavículas).

La región mediastínica (en el pecho, cerca del corazón).

El área de la columna vertebral.

Características del Tejido Adiposo Pardo:

Función Termorreguladora: La función principal del tejido adiposo pardo es la

termorregulación, es decir, la generación de calor para mantener la temperatura corporal en condiciones de frío. Esto se logra a través de la activación de las mitocondrias y la termogénesis.

Desarrollo en Recién Nacidos: Los recién nacidos tienen una mayor cantidad de tejido adiposo pardo en comparación con los adultos. Esto les ayuda a mantener una temperatura corporal adecuada, ya que su capacidad de regular la temperatura aún no está completamente desarrollada.

Importancia en la Investigación: El tejido adiposo pardo ha sido objeto de investigación debido a su capacidad termogénica y su potencial para combatir la obesidad y las enfermedades metabólicas. Se están realizando estudios para entender cómo se puede activar o aumentar el tejido adiposo pardo en adultos como una estrategia para quemar más calorías y mejorar la salud.

Tejido adiposo blanco

El tejido adiposo blanco es un tipo especializado de tejido conectivo que se caracteriza por su capacidad para almacenar energía en forma de lípidos. Además, es de un color blanco, amarillento o marfil, es un tejido poco vascularizado y está innervado por el sistema nervioso simpático y parasimpático, posee abundantes células inmunes.

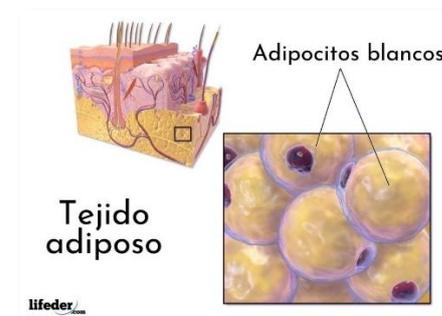


Figura 22. Tejido Adiposo
Fuente: <https://www.lifeder.com/tejido-adiposo/>



Características de los Adipocitos (Células del Tejido Adiposo Blanco):

Forma y Tamaño: Los adipocitos blancos son células redondeadas o globulares que tienen la capacidad de cambiar de tamaño en función de la cantidad de grasa que almacenan, su tamaño puede variar entre 25 a 200 μm , están formados con una sola gota de grasa (unilocular).

En animales con baja condición corporal, los adipocitos son más pequeños, mientras que en animales con sobrepeso u obesidad, los adipocitos pueden aumentar significativamente de tamaño debido al almacenamiento de grasa adicional.

Almacenamiento de Grasa: La principal función de los adipocitos es acumular y almacenar lípidos en forma de triglicéridos. Estos lípidos se almacenan en gotas de grasa en el citoplasma de la célula.

Núcleo y Citoplasma: Los adipocitos tienen un núcleo aplanado, semilunar, desplazado hacia un lado debido al gran tamaño de las gotas de grasa en su citoplasma. Esta característica permite una mayor capacidad de almacenamiento de lípidos.

Mitocondrias y retículo endoplasmático: las mitocondrias en el tejido adiposo blanco son escasas y su retículo endoplasmático es normal en cantidad.

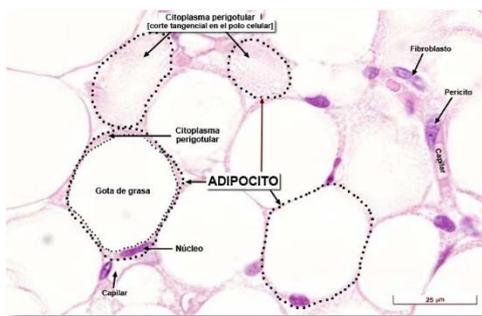


Figura 23. Estructura de la Célula Adiposa
Fuente: wzar.unizar.es/acad/histologia/paginas_hg/05_TejAd/TAdipB_60etq.htm

Localización del Tejido Adiposo Blanco:

Distribución Corporal: El tejido adiposo blanco se encuentra distribuido por todo el cuerpo, aunque su cantidad y distribución varían según factores genéticos, sexuales y de edad. Las áreas comunes de almacenamiento incluyen:

Grasa Subcutánea: Debajo de la piel en áreas como el abdomen, los muslos, las nalgas y los brazos.

Grasa Visceral: Alrededor de los órganos internos, como el hígado, los riñones y los intestinos.

Grasa Pericárdica: Alrededor del corazón.

Grasa Perirrenal: Alrededor de los riñones.

Variabilidad Individual: La cantidad y distribución de grasa en el cuerpo de un animal pueden variar significativamente entre especies y se relacionan con factores como la genética, la dieta, la actividad física y la forma de cría.

Características del Tejido Adiposo Blanco:

Función de Almacenamiento: La función principal del tejido adiposo blanco es almacenar energía en forma de grasa. Los lípidos almacenados pueden ser liberados cuando el cuerpo necesita energía adicional.

Aislamiento Térmico: El tejido adiposo blanco actúa como aislante térmico al ayudar a mantener la temperatura corporal y reducir la pérdida de calor.

Regulación Hormonal: Los adipocitos secretan hormonas y moléculas bioactivas, como la leptina y el adiponectina, que desempeñan un papel en la regulación del apetito, el metabolismo y la respuesta inflamatoria.

Adaptabilidad: El tamaño de los adipocitos puede aumentar (hipertrofia) o disminuir (atrofia) en respuesta a cambios en la ingesta calórica y la actividad física. En condiciones de aumento de peso, los adipocitos aumentan de tamaño para



almacenar grasa, y en condiciones de pérdida de peso, disminuyen de tamaño al liberar grasa almacenada.

Tejido adiposo beige

El tejido adiposo beige es un tipo de tejido adiposo especializado que comparte algunas características tanto con el tejido adiposo blanco como con el tejido adiposo pardo.

Características de los Adipocitos del Tejido Adiposo Beige:

Forma y Tamaño: Los adipocitos del tejido adiposo beige son células que tienen una morfología similar a la de los adipocitos del tejido adiposo blanco. Pueden cambiar de tamaño en respuesta a las necesidades de almacenamiento de grasa y consumo de energía.

Almacenamiento de Grasa: Al igual que en el tejido adiposo blanco, los adipocitos del tejido adiposo beige tienen la capacidad de almacenar lípidos en forma de triglicéridos en gotas de grasa en su citoplasma.

Características Mitocondriales: Lo que distingue principalmente a los adipocitos beige es que contienen un mayor número de mitocondrias en comparándolos con los adipocitos del tejido adiposo blanco. Estas mitocondrias les permiten generar calor a través de la termogénesis.

Localización del Tejido Adiposo Beige:

Distribución: El tejido adiposo beige se encuentra en pequeñas cantidades en áreas dispersas en el cuerpo. No tiene una ubicación tan definida como el tejido adiposo blanco o el tejido adiposo pardo, y puede estar presente en áreas como el cuello, la espalda, los hombros y el abdomen.

Características del Tejido Adiposo Beige:

Función Termogénica: La función principal del tejido adiposo beige es generar calor a través de un proceso llamado termogénesis. Esto se logra mediante la activación de las mitocondrias en los adipocitos beige, que queman grasa para producir calor.

Adaptabilidad: Los adipocitos beige tienen la capacidad de cambiar su estado funcional en respuesta a ciertos estímulos, como el frío o el ejercicio. En condiciones de estimulación, los adipocitos beige pueden activarse y comenzar a producir calor.

Posible Papel en la Regulación del Peso Corporal: Se ha sugerido que el tejido adiposo beige puede desempeñar un papel en la regulación del peso corporal al contribuir a la quema de calorías adicionales y al control de la obesidad.

Similitudes con el Tejido Adiposo Pardo: Aunque el tejido adiposo beige es diferente al tejido adiposo pardo, comparten características funcionales relacionadas con la termogénesis. Ambos tipos de tejido pueden ayudar al cuerpo a mantener la temperatura y quemar grasa para producir calor.



Cuestionario

Capítulo II



CUESTIONARIO CAPITULO 2

1: ¿Cuál es una de las funciones principales del tejido adiposo en el cuerpo?

- a) Transporte de oxígeno
- b) Regulación de la presión arterial
- c) Almacenamiento de energía
- d) Digestión de alimentos

Respuesta: c) Almacenamiento de energía

2: ¿Qué caracteriza al tejido adiposo blanco?

- a) Contiene una mayor cantidad de mitocondrias
- b) Su función principal es la termorregulación
- c) Almacena energía en forma de grasa
- d) Se encuentra principalmente en el cuello y la espalda

Respuesta: c) Almacena energía en forma de grasa

3: ¿Dónde se encuentra principalmente el tejido adiposo pardo en el cuerpo?

- a) En la región abdominal
- b) En las nalgas
- c) En el cuello y el pecho
- d) En el hígado

Respuesta: c) En el cuello y el pecho

4: ¿Cuál es la principal característica de los adipocitos del tejido adiposo beige?

- a) Contienen una gran cantidad de grasa
- b) Tienen un mayor número de mitocondrias
- c) Almacenan energía de forma eficiente
- d) Se encuentran principalmente en los riñones

Respuesta: b) Tienen un mayor número de mitocondrias

5: ¿Cuál es la principal función del tejido adiposo beige?

- a) Almacenar energía



- b) Generar calor a través de la termogénesis
- c) Regular el apetito
- d) Proteger órganos internos

Respuesta: b) Generar calor a través de la termogénesis

6: ¿Cuál es el papel de la leptina y la adiponectina en el tejido adiposo?

- a) Regulación de la temperatura corporal
- b) Transporte de oxígeno
- c) Regulación del apetito y el metabolismo
- d) Protección de órganos internos

Respuesta: c) Regulación del apetito y el metabolismo

7: ¿Dónde se encuentra principalmente el tejido adiposo subcutáneo?

- a) Alrededor de los órganos internos
- b) Bajo la piel en áreas como el abdomen y los muslos
- c) En la región cervical
- d) En el cuello y el pecho

Respuesta: b) Bajo la piel en áreas como el abdomen y los muslos

8: ¿Cuál es la función principal del tejido adiposo pardo en el cuerpo?

- a) Almacenar energía
- b) Regular la temperatura corporal
- c) Generar hormonas
- d) Proteger el corazón

Respuesta: b) Regular la temperatura corporal

9: ¿Cuál es la función principal del tejido adiposo blanco?

- a) Regular la temperatura corporal
- b) Generar calor
- c) Almacenar energía en forma de grasa
- d) Secreción de hormonas

Respuesta: c) Almacenar energía en forma de grasa



10: ¿En qué parte del cuerpo se encuentra principalmente el tejido adiposo visceral?

- a) Bajo la piel
- b) Alrededor de los órganos internos
- c) En las nalgas
- d) En el cuello

Respuesta: b) Alrededor de los órganos internos

11: ¿Cuál es la función principal de los adipocitos en el tejido adiposo?

- a) Regular la presión arterial
- b) Almacenar grasa en forma de triglicéridos
- c) Realizar contracciones musculares
- d) Transportar oxígeno

Respuesta: b) Almacenar grasa en forma de triglicéridos

12: ¿Cuál es la característica distintiva de los adipocitos del tejido adiposo pardo?

- a) Son más grandes y redondeados
- b) Tienen una cantidad mínima de mitocondrias
- c) Contienen una proteína llamada UCP1
- d) Almacenan lípidos en forma de gotas de grasa

Respuesta: c) Contienen una proteína llamada UCP1

13: ¿Qué función tiene la leptina en el tejido adiposo?

- a) Generación de calor
- b) Regulación del apetito y el metabolismo
- c) Almacenamiento de energía
- d) Protección de órganos

Respuesta: b) Regulación del apetito y el metabolismo

14: ¿Qué caracteriza la localización del tejido adiposo beige en el cuerpo?

- a) Se encuentra en áreas bien definidas
- b) Es el tipo más común de tejido adiposo
- c) Se distribuye de manera uniforme en todo el cuerpo



d) Se encuentra en áreas dispersas

Respuesta: d) Se encuentra en áreas dispersas

15: ¿Qué papel se ha sugerido que juega el tejido adiposo beige en la regulación del peso corporal?

a) Almacena grandes cantidades de grasa

b) Actúa como aislante térmico

c) Contribuye a la quema de calorías adicionales y al control de la obesidad

d) Genera hormonas para regular el metabolismo

Respuesta: c) Contribuye a la quema de calorías adicionales y al control de la obesidad



03

TEJIDO CARTILAGINOSO



CAPÍTULO TRES

TEJIDO CARTILAGINOSO Y ÓSEO

Tejido Cartilaginoso

El tejido cartilaginoso es un tipo de tejido conectivo especializado presente en el cuerpo humano que se caracteriza por su resistencia y flexibilidad. El cartílago forma parte de la estructura semirrígida de algunos órganos el que les permite mantener su forma recubriendo la parte superficial de las articulaciones de los huesos y durante el desarrollo embrionario hasta que el hueso se forme, es el tejido de soporte.

Características

Matriz Extracelular:

La matriz del cartílago es una estructura esencial en el tejido cartilaginoso que le confiere sus propiedades únicas de resistencia y flexibilidad.

Composición: La matriz del cartílago está compuesta principalmente por dos componentes principales: fibras colágenas y proteoglicanos. Las fibras colágenas proporcionan resistencia y son responsables de la capacidad de carga del cartílago, mientras que los proteoglicanos retienen agua, lo que le da al cartílago su característica de flexibilidad y elasticidad.

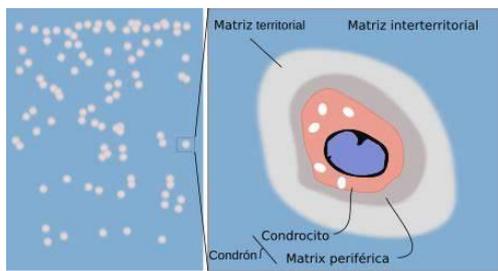


Figura 24. Matriz Cartilaginosa

Fuentes: <https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Fibras Colágenas: Estas fibras colágenas, principalmente del tipo II, se entrelazan en la matriz del cartílago y le proporcionan resistencia y durabilidad.

Son fundamentales para mantener la integridad estructural del cartílago.

Proteoglicanos: Los proteoglicanos son moléculas grandes que consisten en una proteína central y cadenas laterales de glucosaminoglicanos (GAG). Estas cadenas laterales tienen una gran capacidad para retener agua. La presencia de proteoglicanos en la matriz cartilaginosa permite que el cartílago absorba agua y mantenga su turgencia, lo que es esencial para su función de amortiguación.

Pericondrio: es una membrana delgada y fibrosa que rodea y protege el cartílago en el cuerpo. El cartílago es un tipo de tejido conectivo que es más flexible que el hueso y se encuentra en áreas como las articulaciones, el oído, la nariz y la tráquea.

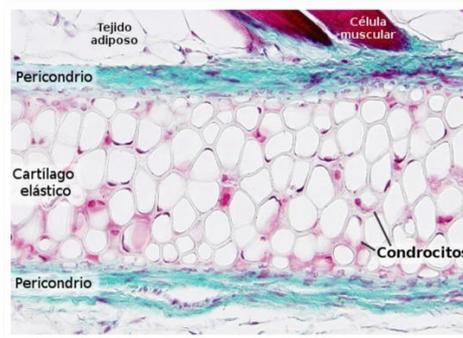


Figura 25. Pericondrio en el Tejido Elástico
Fuente: https://mmegias.webs.uvigo.es/guaida_a_cartilaginoso.php

El pericondrio desempeña varias funciones importantes:

Protección: Protege el cartílago contra lesiones y daños externos.

Nutrición: Contiene vasos sanguíneos que suministran nutrientes y oxígeno al cartílago, ya que el cartílago en sí mismo no contiene vasos sanguíneos.

Mantenimiento: Ayuda en la regeneración y reparación del cartílago cuando sea necesario.



El pericondrio es esencial para mantener la salud y la integridad del cartílago en el cuerpo, ya que proporciona el suministro de sangre necesario y actúa como una barrera protectora.

Función: La matriz del cartílago tiene varias funciones importantes:

Proporciona resistencia y soporte mecánico, lo que permite que el cartílago resista la compresión y la carga en las articulaciones.

Distribución: El cartílago se encuentra en varias partes del cuerpo, como las articulaciones (cartílago articular), las vías respiratorias (cartílago traqueal y bronquial), la nariz y las orejas. La matriz varía en composición y densidad según su ubicación y función específicas.

Regeneración Limitada: Debido a su avascularidad (carece de vasos sanguíneos) y a la baja actividad metabólica de las células condrocíticas, la matriz del cartílago tiene una capacidad limitada para regenerarse. La reparación del cartílago dañado es un proceso lento y puede ser difícil.

Células Cartilaginosas: Las células principales presentes en el tejido cartilaginoso se llaman condrocitos. Los condrocitos se encuentran atrapados en pequeñas cavidades llamadas lagunas dentro de la matriz extracelular y son responsables de mantener y reparar el cartílago.

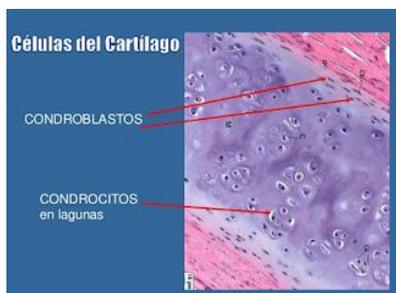


Figura 26. Células del Cartílago
Fuentes: <https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Actúa como un amortiguador en las articulaciones al absorber y distribuir el impacto y la presión durante el movimiento.

Facilita la flexibilidad y la movilidad en las áreas donde se encuentra el cartílago, como las articulaciones y las vías respiratorias.

Condroblastos:

Los condroblastos son células especializadas que se encuentran en el tejido cartilaginoso inmaduro o en desarrollo.

Su función principal es la producción y secreción de la matriz extracelular del cartílago, que consiste en fibras colágenas y proteoglicanos. Esta matriz es esencial para la resistencia y la flexibilidad del cartílago.

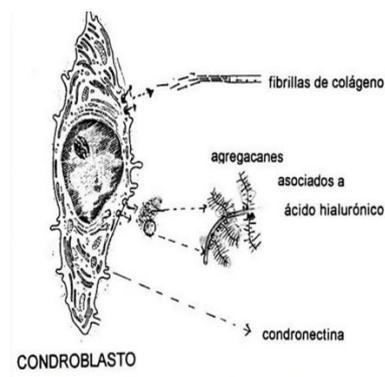


Figura 27. Célula Condroblasto
Fuente: <https://es.slideshare.net/rolandosegoviac/3-cartilago-y-hueso-on-line-2011>

Los condroblastos son metabólicamente activos y están involucrados en la formación de nuevos tejidos cartilaginosos, como durante el desarrollo esquelético y la reparación de lesiones.

Condrocitos:

Los condrocitos son células maduras y especializadas que se encuentran en el tejido cartilaginoso maduro.

Su función principal es mantener y mantener la matriz extracelular del cartílago, asegurando su integridad estructural y su homeostasis.



Los condrocitos residen en pequeñas cavidades llamadas lacunas, dentro de la matriz cartilaginosa. A medida que el cartílago crece o se desgasta, los condrocitos pueden dividirse y reemplazarse a sí mismos para mantener el tejido.

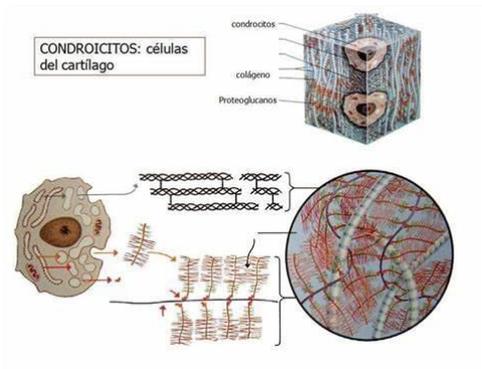


Figura 28. Estructura del Condrocito
Fuente: wzar.unizar.es/acad/histologia/paginas_hg/05_TejAd/TAadipB_60etq.htm

Falta de Vasos Sanguíneos y Nervios: El tejido cartilaginoso es avascular, lo que significa que carece de vasos sanguíneos. Además, no contiene nervios, lo que limita la capacidad de sentir dolor en el cartílago.

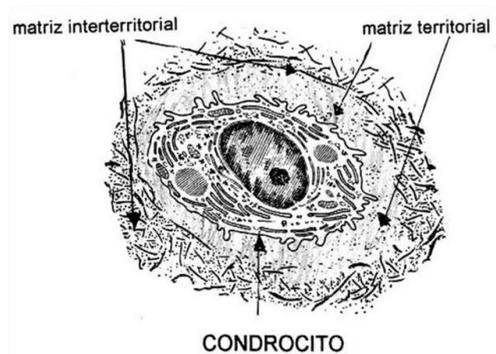


Figura 29. Condrocito
Fuente: <https://es.slideshare.net/rolandosegoviac/3-cartilago-y-hueso-on-line-2011>

Clasificación del tejido cartilaginoso

Tipo de cartílago	Características	Pericondrio	Localización
Hialino	Colágeno de tipo II, matriz basófila, condrocitos generalmente organizados en grupos	Pericondrio presente en la mayoría de los sitios. Excepciones: cartílagos articulares y epífisis	Extremos articulares de los huesos largos, nariz, laringe, tráquea, bronquios, extremos ventrales de las costillas
Elástico	Colágeno de tipo II, fibras elásticas	Pericondrio presente	Pabellón auricular, paredes del conducto auditivo, trompa de Eustaquio, epiglotis, cartílago cuneiforme de la laringe
Fibrocartílago	Colágeno de tipo I, matriz acidófila, condrocitos organizados en fi las paralelas entre los haces de colágeno, asociado siempre a tejido conjuntivo colagenoso denso y regular o a cartílago hialino	Pericondrio ausente	Discos intervertebrales, discos articulares, sínfisis púbica, inserción de algunos tendones

Figura 30. Clasificación del tejido cartilaginoso
Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=O74u6Zn9yow>



Tipos de Cartílago: Existen varios tipos de cartílago en el cuerpo, los más comunes son:

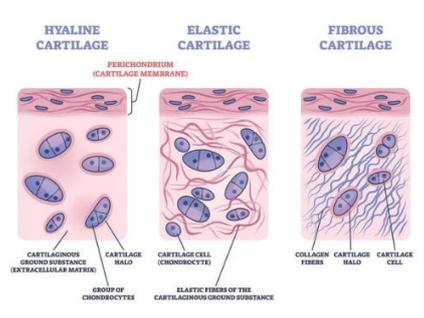


Figura 31. Gráficos de los tejidos cartilaginosos
Fuente: wzar.unizar.es/acad/histologia/paginas_hg/05_TejAd/TAAdipB_60etq.htm

Cartílago Hialino

El cartílago hialino es el tejido más abundante y desempeña funciones importantes en la estructura y el funcionamiento de las articulaciones y otras estructuras.

Características Generales del Cartílago Hialino:

Composición: El cartílago hialino está compuesto principalmente por una matriz extracelular que contiene fibras colágenas tipo II y proteoglicanos. Estos componentes le confieren sus características de resistencia y flexibilidad, posee además pericondrio el que le provee de alimentación, que recubre al cartílago hialino de forma externa.

Apariencia: El cartílago hialino es translúcido y tiene un aspecto blanquecino o azulado, lo que le da su nombre ("hialino" significa "vidrio" en griego).

Estructura del Cartílago Hialino:

Células Cartilaginosas: El cartílago hialino contiene condrocitos, que son las células especializadas responsables de mantener la matriz extracelular y de reparar el cartílago cuando es necesario.

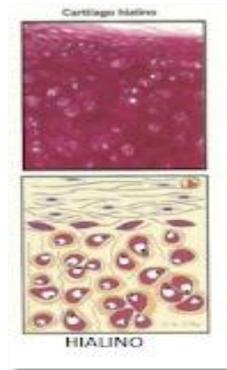


Figura 32. Tejido Cartilaginoso Hialino
Fuentes: <https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Matriz Extracelular: La matriz del cartílago hialino es homogénea y consiste en una red de fibras colágenas tipo II inmersas en una sustancia fundamental compuesta principalmente por proteoglicanos. Esta matriz es densa y permite que el cartílago resista la compresión y la carga.

Clasificación del Cartílago Hialino:

Cartílago Articular: El cartílago hialino se encuentra en las superficies articulares de los huesos en las articulaciones sinoviales. Su función principal es proporcionar un revestimiento liso y lubricado que reduce la fricción y permite un movimiento suave entre los huesos.

Cartílago Costal: El cartílago hialino también forma los extremos costales de las costillas, conectando estas con el esternón. Esta conexión permite cierta flexibilidad en la caja torácica durante la respiración.

Cartílago Nasal y Traqueal: El cartílago hialino se encuentra en las fosas nasales, donde proporciona soporte estructural, y en la tráquea, donde mantiene la permeabilidad de las vías respiratorias.

Cartílago Elástico

El cartílago elástico es un tejido cartilaginoso especializado que se distingue por su excepcional elasticidad y flexibilidad, gracias a que posee



mayor cantidad de fibras elásticas, posee pericondrio.

Características Generales del Cartílago Elástico:

Composición: El cartílago elástico contiene una matriz extracelular en la que predominan las fibras elásticas, además de fibras colágenas y proteoglicanos. Estas fibras elásticas son las responsables de la elasticidad distintiva de este tipo de cartílago.

Apariencia: El cartílago elástico tiene una apariencia amarillenta o amarillo pálido debido a las fibras elásticas y su capacidad para estirarse y volver a su forma original.

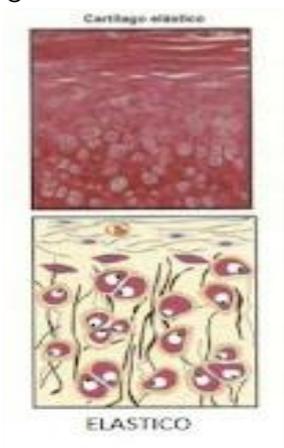


Figura 33. Tejido Cartilaginoso Elástico
Fuentes: <https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Estructura del Cartílago Elástico:

Células Cartilaginosas: Al igual que otros tipos de cartílago, el cartílago elástico contiene condrocitos, que son las células especializadas encargadas de mantener la matriz extracelular y de reparar el tejido cartilaginoso cuando es necesario.

Matriz Extracelular: La matriz del cartílago elástico se caracteriza por tener una alta concentración de fibras elásticas. Estas fibras son extremadamente flexibles y pueden estirarse considerablemente sin perder su integridad.

Clasificación del Cartílago Elástico:

Cartílago Auricular: El cartílago elástico se encuentra principalmente en la oreja externa (pabellón auricular) y en la epiglotis, la estructura que cubre la tráquea durante la deglución. En estas áreas, la elasticidad es esencial para su función.

Cartílago Fibroso o Fibrocartílago

El fibrocartílago es un tejido que estructurado por una combinación entre el tejido cartilaginoso y el tejido conectivo fibroso.

Características Generales del Fibrocartílago:

Composición: El fibrocartílago contiene una matriz extracelular que incluye tanto fibras colágenas tipo I (características del tejido conectivo fibroso) como fibras colágenas tipo II (características del cartílago). Esta combinación de fibras le otorga al fibrocartílago una resistencia tanto a la tensión como a la compresión, no posee pericondrio.

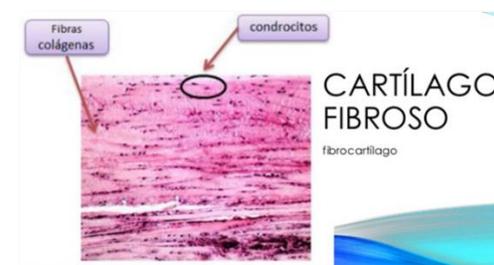


Figura 34. Composición del tejido cartilaginoso fibroso
Fuentes: <https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Apariencia: El fibrocartílago es una estructura que a menudo se encuentra entretejida con tejido conectivo fibroso, lo que le da una apariencia más densa y resistente en comparación con otros tipos de cartílago.

Estructura del Fibrocartílago:

Células Cartilaginosas: Al igual que otros tipos de cartílago, el fibrocartílago



contiene condrocitos, que son las células especializadas responsables de mantener la matriz extracelular y de reparar el tejido cartilaginoso cuando es necesario.

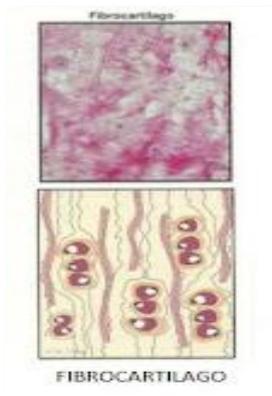


Figura 35. Tejido Cartilagofibroso
Fuentes: <https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Matriz Extracelular: La matriz del fibrocartilago es una combinación única de fibras colágenas tipo I y tipo II. Esta matriz le otorga al tejido una gran resistencia a la tensión y la compresión.

Clasificación del Fibrocartilago:

Discos Intervertebrales: El fibrocartilago se encuentra en los discos intervertebrales de la columna vertebral, donde actúa como un amortiguador y permite la flexibilidad de la columna.

Meniscos Articulares: En las articulaciones de la rodilla y la mandíbula, los meniscos son estructuras de fibrocartilago que proporcionan estabilidad y amortiguación, distribuyendo las fuerzas y reduciendo la fricción en las articulaciones.

Sínfisis Pubiana: El fibrocartilago se encuentra en la sínfisis pubiana, una articulación de tipo cartilaginoso que conecta los huesos del pubis en la pelvis. Aquí, proporciona soporte y permite cierta movilidad.

Funciones y ubicación de los tipos de cartilago.

Funciones del Cartilago Hialino:

Reducción de la Fricción: En las articulaciones, el cartilago hialino reduce la fricción entre los extremos de los huesos y permite el movimiento sin problemas.

Soporte y Flexibilidad: En las costillas, la nariz y la tráquea, el cartilago hialino proporciona soporte estructural y al mismo tiempo permite cierta flexibilidad.

Crecimiento Óseo: El cartilago hialino está presente en las placas de crecimiento de los huesos largos durante el crecimiento esquelético, permitiendo el alargamiento de los huesos antes de que se osifiquen por completo.

Funciones del Cartilago Elástico:

Elasticidad: La función principal del cartilago elástico es proporcionar elasticidad y flexibilidad a las estructuras donde se encuentra. En la oreja, permite que esta mantenga su forma incluso después de ser doblada o estirada. En la epiglotis, facilita la apertura y el cierre de la tráquea durante la deglución.

Amortiguación: Aunque su principal función es la elasticidad, el cartilago elástico también puede actuar como un amortiguador en ciertas estructuras, ayudando a reducir el impacto y las fuerzas de compresión.

Funciones del Fibrocartilago:

Amortiguación y Soporte: La función principal del fibrocartilago es proporcionar amortiguación, estabilidad y soporte en las áreas donde se encuentra. En los discos intervertebrales, los meniscos y la sínfisis pubiana, ayuda a distribuir las fuerzas y a prevenir lesiones y desgaste excesivo.



Reducción de la Fricción: En las articulaciones, el fibrocartílago reduce la fricción y permite un movimiento suave y controlado.

Contribución a la Flexibilidad y Movimiento: En la columna vertebral, el fibrocartílago de los discos intervertebrales permite la flexión y la extensión de la columna, lo que facilita el movimiento

Otra de las funciones importantes:

Capacidad de Reparación Limitada: Aunque el cartílago tiene la capacidad de repararse a sí mismo, su proceso de regeneración es lento y limitado debido a la falta de vasos sanguíneos y la baja tasa metabólica de los condrocitos.
Remodelación de cartílago.

Remodelación de cartílago

La remodelación del cartílago en animales es un proceso menos dinámico en comparación con la remodelación ósea, ya que el cartílago es un tejido avascular (sin vasos sanguíneos), lo que limita su capacidad para repararse y regenerarse completamente. Sin embargo, en ciertas situaciones, como en el desarrollo y crecimiento de los animales, así como en respuesta a lesiones, el cartílago puede sufrir ciertos cambios y remodelación. A continuación se describe el proceso de remodelación del cartílago en animales.

Características del Cartílago

El cartílago es un tejido conectivo especializado que se encuentra en varias partes del cuerpo, como las articulaciones, la tráquea, los discos intervertebrales y las orejas. Está compuesto principalmente por condrocitos (células especializadas del cartílago) y una matriz extracelular rica en colágeno tipo II, proteoglicanos y agua. La ausencia de vasos sanguíneos y nervios hace que su capacidad de reparación y remodelación sea limitada.

Crecimiento y Remodelación del Cartílago

El cartílago crece y se remodela principalmente durante el desarrollo de los animales, especialmente en las etapas tempranas de vida.

Existen dos formas de crecimiento cartilaginoso:

- **Crecimiento intersticial:** Ocurre en el interior del cartílago, donde los condrocitos se dividen y producen nueva matriz extracelular, lo que permite que el cartílago crezca desde adentro.
- **Crecimiento por aposición:** Ocurre en la superficie del cartílago, donde las células del pericondrio (una membrana que rodea el cartílago) se diferencian en condrocitos y añaden nueva matriz al exterior del cartílago.

Ambos procesos son esenciales durante el desarrollo fetal y el crecimiento postnatal de los animales. Sin embargo, la capacidad de remodelación y reparación del cartílago en animales adultos es bastante limitada en comparación con otros tejidos.

Remodelación en Respuesta a Lesiones

En los animales adultos, cuando ocurre una lesión en el cartílago, como en las articulaciones, la capacidad de reparación es muy baja debido a la falta de vasos sanguíneos y la baja actividad de los condrocitos. A diferencia del hueso, que tiene una alta capacidad para regenerarse, el cartílago lesionado generalmente forma un tejido cicatricial fibrocartilaginoso en lugar de cartílago hialino nuevo (el tipo más común de cartílago).

Factores que Influyen en la Remodelación

- **Edad:** A medida que los animales envejecen, la capacidad de regeneración del cartílago disminuye significativamente.
- **Tipo de cartílago:** El cartílago hialino tiene una capacidad limitada de



regeneración, mientras que el fibrocartilago, como el de los discos intervertebrales, puede tener una capacidad ligeramente mayor de reparación.

- Actividad física: En animales jóvenes, la actividad física moderada puede estimular el crecimiento y mantenimiento del cartilago. Sin embargo, en animales adultos o envejecidos, el ejercicio excesivo o lesiones crónicas pueden deteriorar el cartilago articular.

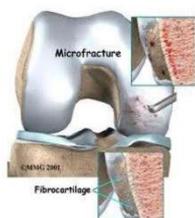
Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/1-cartilago-articular/46470173>

Intervenciones en la Remodelación

En algunos casos, como en animales de granja o de trabajo, se pueden implementar tratamientos para mejorar la salud del cartilago, como el uso de suplementos nutricionales (glucosamina, condroitina) o intervenciones quirúrgicas, como la estimulación de la reparación mediante técnicas de microfracturas o injertos de cartilago.

REGENERACION CARTILAGO

- AL traumatizar porción de cartilago sin lesionar hueso subcondral
- Existe cumulo de condrocitos que incorporan proteoglicanos
- desafortunadamente estos esfuerzos pueden durar hasta años en regenerar por falta:
- factores de crecimiento
- Inexistente desplazamiento de condrocitos por matriz extracelular



Regeneración de Cartilago en Investigación

En la medicina veterinaria y la ciencia básica, la investigación sobre la regeneración del cartilago en animales ha avanzado, especialmente en el campo de la medicina regenerativa, utilizando técnicas como la ingeniería de tejidos, células madre y terapias génicas para promover la reparación del cartilago en animales con lesiones articulares.

Figura 36. Regeneración del cartilago

Tejido óseo

El tejido óseo, también conocido como tejido conectivo óseo, es un tipo de tejido conectivo especializado que forma la estructura principal del sistema esquelético en el cuerpo humano y proporciona soporte, protección y movilidad.

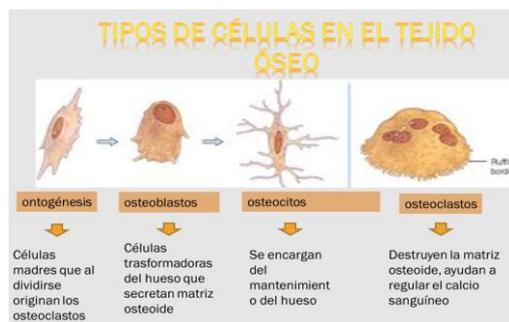


Figura 37. Tipos de células del tejido óseo
Fuente: <https://app.emaze.com/@AWITZLRR#/1>

Características del Tejido Óseo:

Matriz Extracelular Calcificada: El tejido óseo se caracteriza por tener una matriz extracelular dura y calcificada, compuesta

principalmente de sales de calcio y fósforo depositadas en una red de fibras colágenas. Esta matriz le otorga al hueso su resistencia y rigidez.



Células Óseas

El tejido óseo se constituye de diversas células especializadas que cumplen funciones fundamentales en la creación, alteración y conservación de la estructura ósea.

Osteoprogenitoras:

Estas células son células madre que desempeña un papel esencial en la formación y reparación del tejido óseo, las que se encuentran en la capa celular del periostio.

Origen: Las células osteoprogenitoras se originan a partir de células madre mesenquimales, pudiendo dividirse por mitosis, estas células se encuentran en varios tejidos del cuerpo, como la médula ósea y el periostio (la membrana que recubre la superficie externa de los huesos).

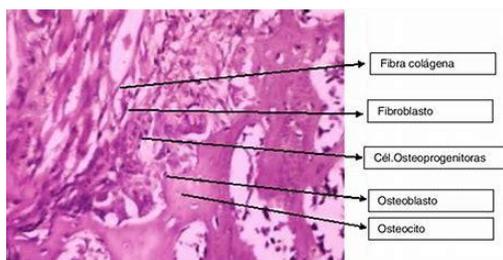


Figura 38. Células osteoprogenitoras
Fuente: https://www.researchgate.net/figure/-2-Microfotografia-de-zona-representativa-del-grupo-en-altura-con-membrana-a-los-15_fig2_309187846

Función Principal: Las células osteoprogenitoras tienen la capacidad de diferenciarse en osteoblastos, que son las células responsables de la formación de nuevo tejido óseo. En otras palabras, las células osteoprogenitoras son precursoras de los osteoblastos.

Papel en la Reparación Ósea: Cuando se produce una lesión en el hueso o se requiere crecimiento óseo, las células osteoprogenitoras se activan y se diferencian en osteoblastos. Estos osteoblastos secretan la matriz ósea que luego se mineraliza para formar nuevo tejido óseo.

Importancia en el Crecimiento y el Desarrollo: Durante el crecimiento esquelético, las células osteoprogenitoras son cruciales para el alargamiento y la formación adecuada de los huesos. También juegan un papel en la remodelación ósea, que es el proceso continuo de formación y resorción ósea a lo largo de la vida.

Regulación por Factores de Crecimiento: Las células osteoprogenitoras responden a señales químicas y factores de crecimiento que influyen en su diferenciación y actividad. Estas señales pueden provenir de lesiones, estrés mecánico o factores hormonales.

Osteoblastos: Estas células se ubican en la superficie del hueso en capas de células cuboidales o cilíndricas, estas derivan de las células osteoprogenitoras, son responsables de la producción de los elementos orgánicos que componen la matriz ósea.



Figura 39. Tejido óseo
Fuente: https://lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Osteoblastos&lang=2

Función: Los osteoblastos son células responsables de la formación de nuevo tejido óseo. Secretan componentes de la matriz extracelular, como colágeno y proteoglicanos, que luego se mineralizan para formar hueso.
Importancia: Los osteoblastos son cruciales para el crecimiento y la reparación de los huesos.



Osteocitos:

Los osteocitos, que son células maduras originadas a partir de osteoblastos, se extienden en múltiples direcciones desde pequeñas cavidades llamadas lagunas. En estas lagunas, se pueden observar estrechos canales que albergan las extensiones citoplasmáticas de los osteocitos. Estos canales, conocidos como canaliculos, también contienen líquido extracelular que transporta nutrientes y productos metabólicos para alimentar a los osteocitos.

Función: Los osteocitos mantienen la homeostasis del tejido óseo, regulan la mineralización y responden a las fuerzas mecánicas que afectan al hueso.

Importancia: Los osteocitos juegan un papel fundamental en la adaptación del hueso a las cargas mecánicas y en la regulación del metabolismo óseo.

Osteoclastos:

Los osteoclastos son células multinucleadas que descomponen y reabsorben el tejido óseo.



Figura 40. Osteoclastos
Fuente: envelhecimento-biobio.blogspot.com/2013/10/ossos-no-envelhecimento.html

Función: Los osteoclastos liberan enzimas que desmineralizan y digieren la matriz ósea, permitiendo la remodelación y la liberación de minerales en la sangre.

Importancia: Los osteoclastos son esenciales para el equilibrio entre la formación y la resorción ósea, lo que permite la adaptación

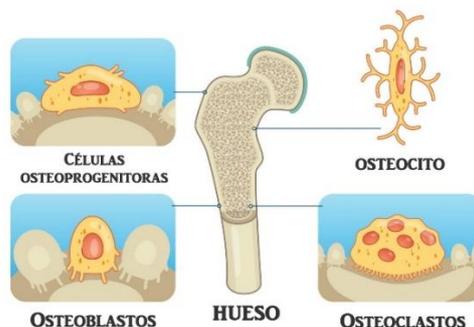


Figura 41. Células óseas
Fuente: <https://everythingherbs.com/the-skeletal-system/>

Clasificación del Tejido Óseo:

Hueso Compacto: Este tipo de tejido óseo es denso y sólido. Forma la capa externa de los huesos y proporciona resistencia a la compresión y la tensión.

Hueso Esponjoso: También conocido como hueso trabecular, es menos denso y se encuentra en el interior de los huesos. Tiene una estructura reticulada que proporciona soporte y reduce el peso de los huesos.



Figura 42. Tipos de tejidos óseos
Fuente: <https://es.slideshare.net/pinedaarroyo/introduccion-hueso-y-musculo-38262137>

Variedad de médulas óseas

Existen dos tipos principales de médula ósea en el cuerpo humano: la médula ósea roja y la médula ósea amarilla.

Médula Ósea Roja:

Composición: La médula ósea roja está compuesta principalmente por tejido



hematopoyético, que es responsable de la producción de células sanguíneas, incluyendo glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y plaquetas (trombocitos).

Localización: Se encuentra en el interior de huesos planos (como el esternón y las costillas) y en las epífisis de los huesos largos, como el fémur y el húmero.

Función: La médula ósea roja es esencial para el proceso de hematopoyesis, que es la formación y maduración de las células sanguíneas y la producción de anticuerpos. Produce aproximadamente el 95% de los eritrocitos y el 50% de los leucocitos y plaquetas del cuerpo.

Médula Ósea Amarilla:

Composición: La médula ósea amarilla consiste principalmente en tejido adiposo (grasa), actuando como reserva de lípidos y tiene menos actividad hematopoyética en comparación con la médula ósea roja.

Localización: La médula ósea amarilla se encuentra en el interior de los huesos largos, ocupando el espacio medular que rodea a la médula ósea roja en las epífisis de los huesos.

Función: Su función principal es el almacenamiento de grasa y minerales, como el calcio y el fósforo. En situaciones de necesidad, la médula ósea amarilla puede convertirse en médula ósea roja y reanudar la producción de células sanguíneas.

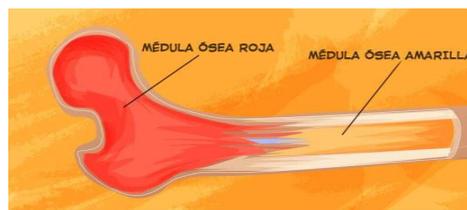


Figura 43. Médulas Óseas

Fuente:

<https://tejidolinfaticoysanguineo.blogspot.com/2019/08/histologia-de-la-medula-osea.html>

Funciones del Tejido Óseo

Soporte Estructural: El tejido óseo forma la estructura esquelética que da forma y soporte al cuerpo, incluyendo la protección de órganos vitales como el cerebro y los pulmones.

Movimiento: Los huesos actúan como palancas junto con los músculos para permitir el movimiento y la locomoción.

Protección: Los huesos protegen órganos internos vulnerables, como el cráneo que protege el cerebro o las costillas que resguardan los pulmones y el corazón.

Almacenamiento de Minerales: El tejido óseo almacena minerales esenciales, especialmente calcio y fósforo, que se liberan en el torrente sanguíneo según las necesidades del organismo.

Producción de Células Sanguíneas: La médula ósea, ubicada en el interior de ciertos huesos, es un sitio de producción de células sanguíneas, como los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

Homeostasis Mineral: El hueso también regula el equilibrio de minerales en el cuerpo, liberando calcio y otros minerales en la sangre según las necesidades del organismo.



Cuestionario

Capítulo III



CUESTIONARIO CAPITULO 3

1: ¿Cuál es el componente principal de la matriz del cartílago responsable de su resistencia y durabilidad?

- a) Fibras elásticas
- b) Proteoglicanos
- c) Fibras colágenas
- d) Fibroblastos

Respuesta: c) Fibras colágenas

2: ¿Cuál de las siguientes características no es comúnmente asociada con el cartílago hialino?

- a) Translucidez
- b) Elasticidad
- c) Fibras colágenas tipo II
- d) Composición rica en proteoglicanos

Respuesta: b) Elasticidad

3: ¿Dónde se encuentra principalmente el cartílago elástico en el cuerpo humano?

- a) Discos intervertebrales
- b) Articulaciones de las costillas
- c) Oreja externa (pabellón auricular)
- d) Epiglotis

Respuesta: c) Oreja externa (pabellón auricular)

4: ¿Cuál es la función principal del cartílago elástico en la epiglotis?

- a) Soporte estructural
- b) Absorción de impacto
- c) Elasticidad
- d) Resistencia a la tensión

Respuesta: a) Soporte estructural



5: ¿Qué tipo de cartílago se encuentra en las articulaciones sinoviales y reduce la fricción entre los huesos?

- a) Cartílago elástico
- b) Cartílago hialino
- c) Cartílago fibroso
- d) Cartílago traqueal

Respuesta: b) Cartílago hialino

6: ¿Qué células son responsables de mantener y reparar el cartílago maduro?

- a) Condroblastos
- b) Condrocitos
- c) Fibroblastos
- d) Fibrocitos

Respuesta: b) Condrocitos

7: ¿Cuál es la principal limitación en la capacidad de regeneración del cartílago?

- a) Falta de condrocitos
- b) Escasa presencia de fibras elásticas
- c) Carencia de fibras colágenas
- d) Avascularidad

Respuesta: d) Avascularidad

8: ¿En qué ubicaciones se encuentra principalmente el fibrocartílago?

- a) Articulaciones sinoviales
- b) Oreja externa (pabellón auricular)
- c) Discos intervertebrales
- d) Placas de crecimiento de los huesos largos

Respuesta: c) Discos intervertebrales

9: ¿Cuál de las siguientes funciones no se asocia comúnmente con el fibrocartílago?

- a) Amortiguación y reducción de la fricción
- b) Distribución de fuerzas y prevención de lesiones
- c) Mantenimiento de la turgencia



d) Reducción del impacto

Respuesta: c) Mantenimiento de la turgencia

10: ¿Qué tipo de fibras colágenas predominan en el fibrocartílago?

a) Fibras colágenas tipo I

b) Fibras colágenas tipo II

c) Fibras colágenas tipo III

d) Fibras colágenas tipo IV

Respuesta: a) Fibras colágenas tipo I

11: ¿Cuál es el componente principal de la matriz extracelular del tejido óseo que le otorga resistencia y rigidez?

a) Fibras colágenas

b) Sales de calcio y fósforo

c) Fibras elásticas

d) Proteoglicanos

Respuesta: b) Sales de calcio y fósforo

12: ¿Cuál es la función principal de las células osteoprogenitoras en el tejido óseo?

a) Producir componentes de la matriz ósea

b) Secretar enzimas que desmineralizan el hueso

c) Regular el metabolismo óseo

d) Formar nuevo tejido óseo

Respuesta: d) Formar nuevo tejido óseo

13: ¿De qué tipo de células derivan los osteoblastos, y cuál es su función principal?

a) Derivan de los osteocitos y su función es la digestión de la matriz ósea.

b) Derivan de las células osteoprogenitoras y su función es la formación de nuevo tejido óseo.

c) Derivan de los osteoclastos y su función es la absorción de minerales.

d) Derivan de las células madre hematopoyéticas y su función es la producción de glóbulos rojos.

Respuesta: b) Derivan de las células osteoprogenitoras y su función es la formación de nuevo tejido óseo.



14: ¿Qué tipo de células óseas son fundamentales para mantener la homeostasis del tejido óseo y responder a las fuerzas mecánicas que afectan al hueso?

- a) Osteoprogenitoras
- b) Osteoblastos
- c) Osteoclastos
- d) Osteocitos

Respuesta: d) Osteocitos

15: ¿Cuáles son las células que liberan enzimas para desmineralizar y digerir la matriz ósea, permitiendo la remodelación y la liberación de minerales en la sangre?

- a) Osteoprogenitoras
- b) Osteoblastos
- c) Osteocitos
- d) Osteoclastos

Respuesta: d) Osteoclastos

16: ¿Cuál es la función principal del hueso compacto en el cuerpo?

- a) Almacenamiento de grasa y minerales
- b) Producción de células sanguíneas
- c) Proporcionar resistencia a la compresión y tensión
- d) Reducir el peso de los huesos

Respuesta: c) Proporcionar resistencia a la compresión y tensión

17: ¿Dónde se encuentra principalmente la médula ósea amarilla en el cuerpo?

- a) En la capa externa de los huesos largos
- b) En el interior de los huesos planos como el cráneo
- c) En el interior de los huesos largos y en las epífisis
- d) En el interior de los huesos largos, rodeando a la médula ósea roja

Respuesta: c) En el interior de los huesos largos y en las epífisis

18: ¿Cuál es la función principal de la médula ósea roja?

- a) Almacenar grasa y minerales
- b) Producir células sanguíneas



- c) Proporcionar resistencia a la compresión
- d) Regular el metabolismo óseo

Respuesta: b) Producir células sanguíneas

19: ¿Cuál es el principal papel de las células osteoprogenitoras en el tejido óseo?

- a) Secreción de minerales
- b) Digestión de la matriz ósea
- c) Formación y reparación del tejido óseo
- d) Regulación del metabolismo óseo

Respuesta: c) Formación y reparación del tejido óseo

20: ¿Cuál es la función principal de los osteoclastos en el tejido óseo?

- a) Formación de nuevo tejido óseo
- b) Mantenimiento de la homeostasis
- c) Liberación de enzimas para la digestión de la matriz ósea
- d) Regulación del metabolismo óseo

Respuesta: c) Liberación de enzimas para la digestión de la matriz ósea



04

TEJIDO SANGUÍNEO



CAPÍTULO CUATRO

SANGRE

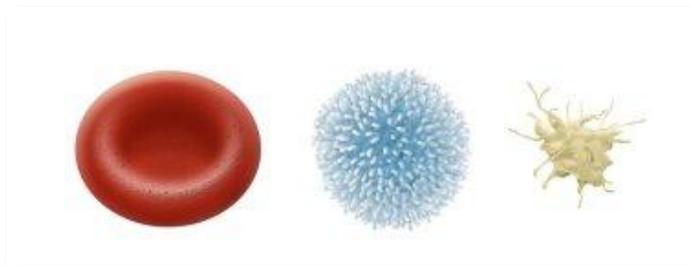


Figura 44. Células sanguíneas

Fuente: <https://depositphotos.com/es/photos/tejido-sanguíneo.html?filter=all>

Generalidades

El tejido sanguíneo, también conocido como tejido hemático o hematopoyético, es un tejido líquido, que circula a través de los vasos sanguíneos, siendo un componente esencial del sistema circulatorio y desempeña un papel crucial en el transporte de oxígeno, nutrientes, hormonas y desechos en el cuerpo humano.

Composición: El tejido sanguíneo está compuesto por dos partes, una sólida conformada por células sanguíneas como los eritrocitos (glóbulos rojos), leucocitos (glóbulos blancos) y plaquetas (trombocitos) y otra parte líquida o llamada también Plasma sanguíneo el que equivale al 60% del volumen de la sangre, la que está estructurada por agua, iones, sales minerales, proteínas como la albumina, fibrinógeno e inmunoglobulinas. En el cuerpo de un animal está representado entre el 7 al 8% del peso corporal.

Funciones del tejido sanguíneo

El tejido sanguíneo tiene múltiples funciones, que incluyen el transporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos, la eliminación de productos de desecho, la defensa inmunológica, la coagulación sanguínea y la regulación de la temperatura corporal. Se obtiene

el suero sanguíneo cuando se elimina el fibrinógeno del plasma.

Tipos de Células en el Tejido Sanguíneo:

Eritrocitos (Glóbulos Rojos):

Los glóbulos rojos se generan en la médula ósea roja, donde también se produce la formación de plaquetas. Estos procesos ocurren específicamente en la parte esponjosa de los huesos largos, como el fémur, y en los huesos planos, como los del cráneo, las vértebras, las costillas y el esternón.



Figura 45. Eritrocitos

Fuente:

<https://depositphotos.com/es/photos/eritrocitos.html?filter=all>

La producción de glóbulos rojos es regulada por la hormona eritropoyetina, que es secretada por las células renales y tiene como función estimular la médula ósea roja para que fabrique los eritrocitos.



La ingesta de alimentos ricos en nutrientes como hierro, vitamina B12, ácido fólico y vitamina B-6 es fundamental para la formación y el aumento de los glóbulos rojos en el cuerpo, ya que la médula ósea requiere estos elementos para llevar a cabo su trabajo de manera eficiente.

Función: Los eritrocitos son células especializadas en el transporte de oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos y la eliminación del dióxido de carbono de los tejidos hacia los pulmones.

Leucocitos (Glóbulos Blancos):

Los leucocitos, conocidos también como glóbulos blancos, son células sanguíneas que se originan en la médula ósea. Constituyen el sistema de defensa inmunológica del cuerpo. Estas células se distribuyen en la sangre, el bazo, las amígdalas, los ganglios linfáticos, las adenoides y el sistema linfático.

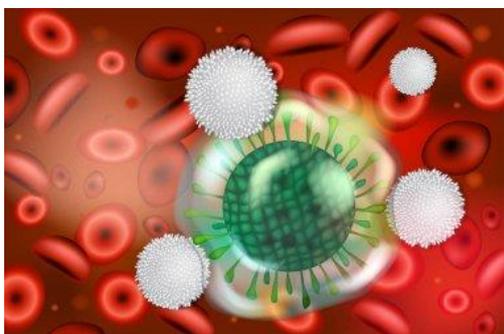


Figura 46. Leucocitos
Fuente: <https://depositphotos.com/es/photos/eritrocitos.html?filter=all>

Existen diferentes tipos de leucocitos, incluyendo neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos, cada uno con funciones específicas en la inmunidad.

Función: Los leucocitos son parte del sistema inmunológico y están involucrados en la defensa del cuerpo contra infecciones, provocadas por bacterias, virus y en ocasiones, alérgenos. Pueden combatir patógenos y participar en procesos inflamatorios.

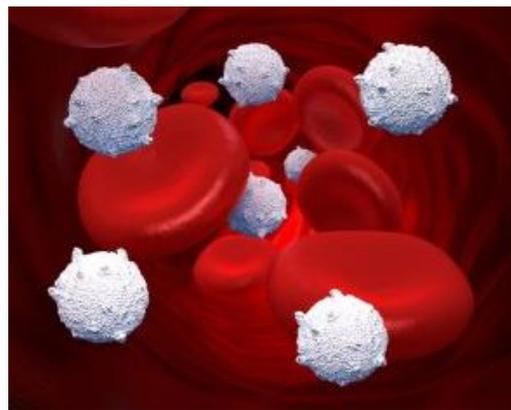


Figura 47. Leococitos
Fuente: <https://depositphotos.com/es/photos/eritrocitos.html?filter=all>

Tipos de Glóbulos Blancos:



Figura 48. tipos de leucocitos
Fuente: <https://escolaeducacao.com.br/leucocitos/>

Neutrofilos

Los neutrófilos constituyen aproximadamente el 60 % al 70 % del total de glóbulos blancos y tienen la función de combatir las infecciones bacterianas, siendo las primeras en responder ante una infección de este tipo. Una disminución en la cantidad de neutrófilos se conoce como neutropenia, mientras que un aumento se denomina neutrofilia.

Eosinófilos

Por otro lado, los eosinófilos, que representan entre el 2 % y 4 % del total de glóbulos blancos, desempeñan un papel en las reacciones alérgicas y en la lucha contra infecciones causadas por parásitos. El incremento en el número de eosinófilos, conocido como eosinofilia, puede estar asociado con alergias o parasitosis.



Basófilos

Los basófilos, que constituyen entre el 0,5 % y 1 % de los glóbulos blancos, participan en reacciones alérgicas y son responsables de liberar mediadores, como la histamina, durante el inicio de una reacción inflamatoria alérgica. Cuando la cantidad de basófilos supera el 1 %, se denomina basofilia, y esto puede observarse en casos de leucemia, trastornos hepáticos o enfermedades tiroideas.

Linfocitos

Los linfocitos, que desempeñan un papel fundamental en las respuestas inmunitarias, tienen una cantidad normal en el rango de 1,000 a 4,000 en el organismo de un adulto, y constituyen aproximadamente el 20 % al 40 % del total de glóbulos blancos.

Linfocitos B

Los linfocitos B son responsables de producir anticuerpos específicos diseñados para atacar antígenos particulares, como bacterias, y destruirlos.

Linfocitos T

Los linfocitos T, por otro lado, se diferencian de los linfocitos B por la presencia de un receptor en su superficie llamado receptor de células T, el cual toma su nombre del grupo de linfocitos al que pertenece.

El aumento en el número de linfocitos se denomina linfocitosis y se puede observar en casos de leucemia o diversas infecciones virales. Por el contrario, la disminución de la cantidad de linfocitos en el cuerpo se conoce como linfopenia.

Monocitos

Los monocitos, que representan entre el 2 % y el 6 % del total de glóbulos blancos, aumentan en número durante una condición llamada monocitosis y en ciertos casos de leucemia. Los monocitos desempeñan una función importante en la respuesta inmunológica.

Plaquetas (Trombocitos):

Las plaquetas, también llamadas trombocitos, son diminutas células sin núcleo que se encuentran en la sangre, junto con los glóbulos rojos y blancos.

Función: Las plaquetas son fragmentos celulares que desempeñan un papel esencial en la coagulación sanguínea, facilitando la formación de coágulos cuando se produce una herida o lesión para detener el sangrado. Además, las plaquetas actúan para prevenir hemorragias internas en el cuerpo adhiriéndose y formando tapones para detener el sangrado en caso de lesiones.

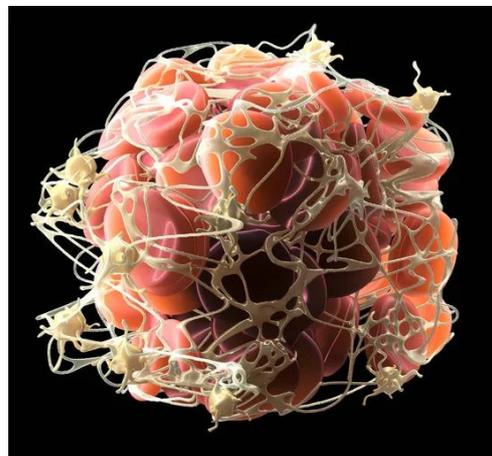


Figura 49. Plaquetas

Fuente:

<https://depositphotos.com/es/photos/eritrocitos.html?filter=all>

Hemoglobina

La hemoglobina es parte de la estructura de los eritrocitos o glóbulos rojos del tejido sanguíneo, es una proteína que interviene en el transporte de oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos y la eliminación del dióxido de carbono de los tejidos hacia los pulmones.

Se compone de cuatro subunidades llamadas globinas, cada una unida a una molécula de hierro denominada hemo, que se une al oxígeno. La hemoglobina es de vital importancia para el suministro de oxígeno a todas las



células del cuerpo y su color rojo característico se debe a la unión del oxígeno.

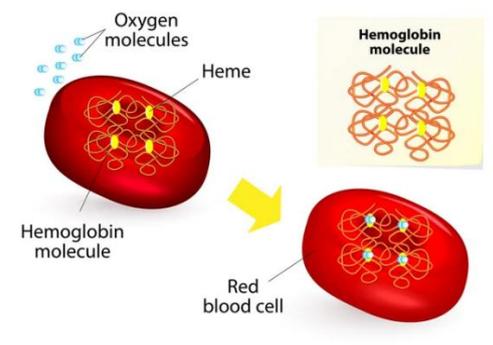


Figura 50. Eritrocitos y hemoglobina

Fuente:

<https://depositphotos.com/es/photos/eritrocitos.html?filter=all>

Cualquier alteración en la cantidad o calidad de la hemoglobina puede tener efectos significativos en la capacidad del cuerpo para transportar oxígeno, lo que puede llevar a trastornos médicos graves como la anemia o la hipoxia.

Formación de las células de la sangre (Hematopoyesis)

La hematopoyesis es el proceso biológico mediante el cual se producen y desarrollan las células sanguíneas en el cuerpo. Estas células sanguíneas incluyen los glóbulos rojos (eritrocitos), los glóbulos blancos (leucocitos) y las plaquetas (trombocitos). La hematopoyesis ocurre principalmente en la médula ósea, aunque en etapas tempranas del desarrollo fetal también tiene lugar en el hígado y el bazo.

Médula Ósea: La mayoría de la hematopoyesis en los seres humanos se lleva a cabo en la médula ósea roja, que se encuentra en los huesos planos y en las cavidades medulares de huesos largos, como el fémur y el húmero. En la médula ósea, células madre hematopoyéticas pluripotentes, llamadas células madre hematopoyéticas, se diferencian y proliferan para formar células sanguíneas maduras.

Tipos de Células Sanguíneas: Durante la hematopoyesis, las células madre hematopoyéticas dan origen a tres tipos principales de células sanguíneas:

Eritropoyesis: El proceso de formación de glóbulos rojos o eritrocitos.

Leucopoyesis: La formación de glóbulos blancos o leucocitos.

Trombopoyesis: La producción de plaquetas o trombocitos.

Regulación: La producción de células sanguíneas está estrictamente regulada por diversas señales y factores, como las hormonas (como la eritropoyetina para los glóbulos rojos) y la retroalimentación del cuerpo para mantener un equilibrio adecuado de células sanguíneas.

Patologías: Los trastornos en la hematopoyesis pueden dar lugar a enfermedades como la anemia (por una disminución en la producción de glóbulos rojos) o trastornos del sistema inmunológico (por cambios en la producción de glóbulos blancos).

Cifras medias de célula sanguíneas de algunas especies

Las cifras medias de células sanguíneas varían entre las diferentes especies animales. A continuación, se presentan algunas cifras aproximadas para glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y plaquetas (trombocitos) en algunas especies animales:

Cifras Medias en Humanos (por microlitro de sangre):

Glóbulos Rojos: Aproximadamente 4.5 a 6.0 millones.

Glóbulos Blancos: Aproximadamente 4,000 a 11,000.

Plaquetas: Aproximadamente 150,000 a 450,000.

Cifras Medias en Bovinos (por microlitro de sangre):



Glóbulos Rojos: Aproximadamente 5.5 a 8.5 millones.

Glóbulos Blancos: Aproximadamente 5,000 a 12,000.

Plaquetas: Aproximadamente 200,000 a 500,000.

Cifras Medias en Cerdos (por microlitro de sangre):

Glóbulos Rojos: Aproximadamente 6.0 a 9.0 millones.

Glóbulos Blancos: Aproximadamente 12,000 a 20,000.

Plaquetas: Aproximadamente 200,000 a 600,000.

Cifras Medias en Perros (por microlitro de sangre):

Glóbulos Rojos: Aproximadamente 5.5 a 8.5 millones.

Glóbulos Blancos: Aproximadamente 6,000 a 17,000.

Plaquetas: Aproximadamente 200,000 a 500,000.

Cifras Medias en Gatos (por microlitro de sangre):

Glóbulos Rojos: Aproximadamente 6.0 a 8.5 millones.

Glóbulos Blancos: Aproximadamente 5,500 a 19,500.

Plaquetas: Aproximadamente 200,000 a 600,000.

Cifras Medias en Caballos (por microlitro de sangre):

Glóbulos Rojos: Aproximadamente 6.0 a 12.0 millones.

Glóbulos Blancos: Aproximadamente 5,000 a 12,000.

Plaquetas: Aproximadamente 100,000 a 400,000.

Es importante destacar que estas cifras son valores promedio y pueden variar entre individuos de la misma especie y debido a factores como la edad, la salud y otros factores. Además, diferentes laboratorios y técnicas de medición pueden dar resultados ligeramente diferentes.



CUESTIONARIO

CAPÍTULO IV



CUESTIONARIO CAPITULO 4

1: ¿Cuál es la principal función del tejido sanguíneo en el cuerpo humano?

- a) Regular la temperatura corporal
- b) Transportar oxígeno
- c) Sintetizar proteínas
- d) Digestión de alimentos

Respuesta: b) Transportar oxígeno

Pregunta 2: ¿Cuál es la composición principal del tejido sanguíneo?

- a) Agua y proteínas
- b) Eritrocitos y plaquetas
- c) Glóbulos rojos y glóbulos blancos
- d) Plasma sanguíneo y células sanguíneas

Respuesta: d) Plasma sanguíneo y células sanguíneas

3: ¿Cuál es el nombre del proceso biológico que da origen a las células sanguíneas en el cuerpo?

- a) Hematopoyesis
- b) Hemostasis
- c) Hemorragia
- d) Hemólisis

Respuesta: a) Hematopoyesis

4: ¿Cuál es la hormona que regula la producción de glóbulos rojos en la médula ósea?

- a) Insulina
- b) Eritropoyetina
- c) Adrenalina
- d) Testosterona

Respuesta: b) Eritropoyetina



5: ¿Qué porcentaje del volumen de la sangre corresponde al plasma sanguíneo?

- a) 10%
- b) 25%
- c) 60%
- d) 90%

Respuesta: c) 60%

6: ¿Cuál de las siguientes NO es una función del tejido sanguíneo?

- a) Regulación de la temperatura corporal
- b) Defensa inmunológica
- c) Transporte de nutrientes
- d) Digestión de alimentos

Respuesta: d) Digestión de alimentos

7: ¿Cuál de las siguientes células sanguíneas es esencial para la coagulación sanguínea?

- a) Eritrocitos (glóbulos rojos)
- b) Leucocitos (glóbulos blancos)
- c) Plaquetas (trombocitos)
- d) Linfocitos

Respuesta: c) Plaquetas (trombocitos)

8: ¿Cuál es la hormona que regula la producción de glóbulos rojos en la médula ósea?

- a) Insulina
- b) Eritropoyetina
- c) Adrenalina
- d) Testosterona

Respuesta: b) Eritropoyetina

9: ¿Cuál es la función principal de los leucocitos en el tejido sanguíneo?

- a) Transporte de oxígeno
- b) Producción de plaquetas
- c) Defensa inmunológica



d) Coagulación sanguínea

Respuesta: c) Defensa inmunológica

10: ¿Cuál de los siguientes NO es un tipo de leucocito?

a) Neutrófilos

b) Linfocitos

c) Monocitos

d) Eosinófilos

Respuesta: d) Coagulación sanguínea

11: ¿Qué tipo de leucocitos son los primeros en responder ante una infección bacteriana?

a) Neutrófilos

b) Linfocitos

c) Monocitos

d) Basófilos

Respuesta: a) Neutrófilos

12: ¿Qué tipo de células sanguíneas luchan contra infecciones causadas por parásitos?

a) Neutrófilos

b) Linfocitos B

c) Eosinófilos

d) Monocitos

Respuesta: c) Eosinófilos

13: ¿Qué células sanguíneas son responsables de producir anticuerpos específicos para atacar antígenos?

a) Neutrófilos

b) Linfocitos T

c) Linfocitos B

d) Monocitos

Respuesta: c) Linfocitos B



14: ¿Dónde se lleva a cabo la mayoría de la hematopoyesis en los seres humanos?

- a) Hígado
- b) Riñones
- c) Médula ósea
- d) Bazo

Respuesta: c) Médula ósea

15: ¿Cuál es el proceso de formación de glóbulos rojos o eritrocitos?

- a) Eritropoyesis
- b) Leucopoyesis
- c) Trombopoyesis
- d) Hemostasis

Respuesta: a) Eritropoyesis

16: ¿Cuál es la función de las plaquetas en la sangre?

- a) Transporte de oxígeno
- b) Producción de anticuerpos
- c) Coagulación sanguínea
- d) Defensa inmunológica

Respuesta: c) Coagulación sanguínea

17: ¿Cuál es el componente de la sangre que transporta oxígeno?

- a) Hemoglobina
- b) Fibrinógeno
- c) Albumina
- d) Globulinas

Respuesta: a) Hemoglobina

18: ¿Qué tipo de células sanguíneas aumenta en número durante una condición llamada monocitosis?

- a) Neutrófilos
- b) Linfocitos
- c) Monocitos



d) Eosinófilos

Respuesta: c) Monocitos

19: ¿Cuál es la función principal de los neutrófilos entre los leucocitos?

a) Combatir infecciones bacterianas

b) Luchar contra infecciones por parásitos

c) Participar en reacciones alérgicas

d) Regular la temperatura corporal

Respuesta: a) Combatir infecciones bacterianas

20: ¿Cuál es el principal papel de los eosinófilos entre los leucocitos?

a) Combate infecciones bacterianas

b) Lucha contra infecciones por parásitos

c) Participa en reacciones alérgicas

d) Regula la temperatura corporal

Respuesta: b) Lucha contra infecciones por parásitos



05

TEJIDO MUSCULAR



CAPÍTULO CINCO

TEJIDO MUSCULAR

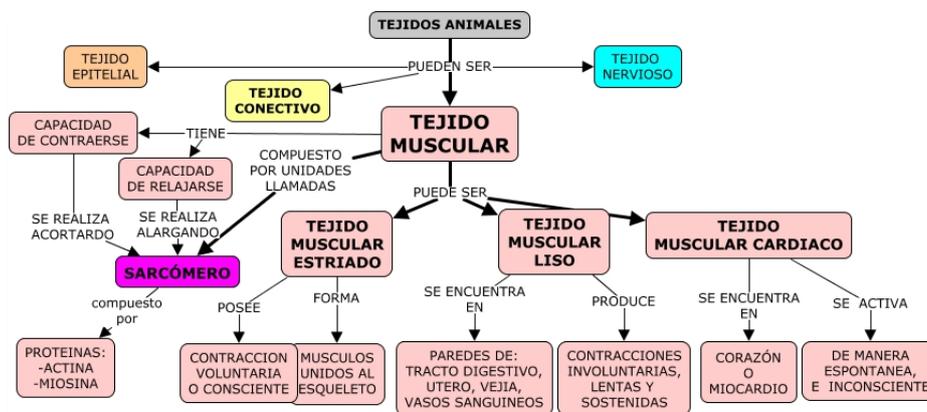


Figura 51. Tejido muscular
Fuente: <https://maurissarria.blogspot.com>

Generalidades

El tejido muscular es un tipo de tejido biológico especializado en la generación de fuerza y movimiento en el cuerpo. Está compuesto principalmente por células musculares, también conocidas como fibras musculares o miocitos, que tienen la capacidad de contraerse y relajarse en respuesta a señales nerviosas.

Los miocitos tienden a organizarse de manera paralela, creando estructuras en forma de haces o láminas. Su capacidad para contraerse se basa en la interacción entre los filamentos de actina y los filamentos compuestos por proteínas motoras, conocidas como miosina II, que se encuentran en su estructura celular.

El tejido muscular se encuentra en varios órganos y sistemas del cuerpo y desempeña un papel fundamental en actividades como el movimiento, la digestión, la circulación sanguínea y la respiración. Se distinguen tres tipos principales de tejido muscular:

Componentes del tejido muscular

El tejido muscular está compuesto principalmente por tres tipos de componentes clave:

Células Musculares (Miocitos o Fibras Musculares): Las células musculares, también conocidas como miocitos o fibras musculares, son las unidades fundamentales del tejido muscular. Son células especializadas capaces de contraerse en respuesta a señales nerviosas o estímulos químicos. Hay tres tipos principales de células musculares: esqueléticas, cardíacas y lisas, cada una con características específicas y funciones.

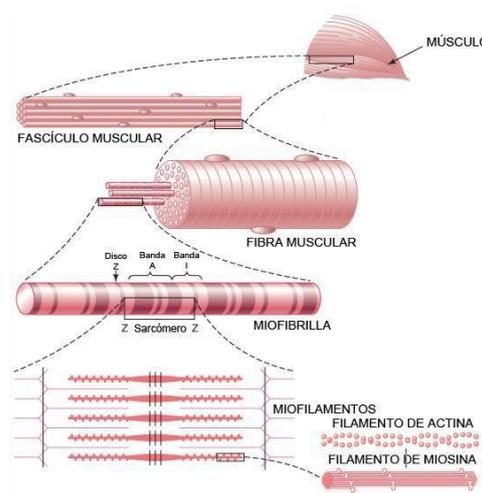


Figura 52. Estructura del tejido muscular
Fuente: <https://www.pardell.es/introduccion-a-la-fisiologia.html>

Tejido Conectivo: El tejido conectivo rodea y proporciona soporte estructural a las células musculares. Entre los



componentes del tejido conectivo en el músculo se encuentran el tejido adiposo, los vasos sanguíneos y el tejido conjuntivo. El tejido conectivo también incluye las vainas que envuelven y separan las fibras musculares individuales, como el endomisio (que rodea cada célula muscular), el perimisio (que rodea los grupos de células musculares) y el epimisio (que rodea todo el músculo).

Vasos Sanguíneos y Nervios: Los músculos están bien vascularizados, lo que significa que están provistos de una red de vasos sanguíneos que suministran sangre, oxígeno y nutrientes a las células musculares. Además, los músculos están inervados por nervios que transmiten señales nerviosas desde el sistema nervioso central para controlar la contracción y relajación muscular.

Estos componentes trabajan en conjunto para permitir que los músculos se contraigan y realicen funciones diversas, como el movimiento voluntario (en los músculos esqueléticos), la contracción rítmica del corazón (en los músculos cardíacos) y la función de los órganos internos (en los músculos lisos).

Miocitos o Fibras musculares

Las células musculares, también conocidas como miocitos o fibras musculares, son células altamente especializadas que componen el tejido muscular. Aunque la estructura puede variar entre los diferentes tipos de células musculares (esqueléticas, cardíacas y lisas), las partes principales de una célula muscular típica incluyen:

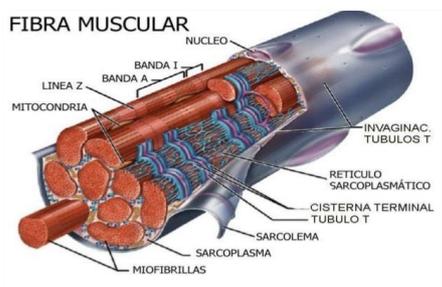


Figura 53. Fibra muscular
Fuente: <https://es.slideshare.net/fmedin1/tejido-muscular-11451042>

Membrana Celular (Sarcolema): La membrana celular de una célula muscular se llama sarcolema. Es una membrana plasmática que rodea la célula y es esencial para mantener la integridad y la comunicación de la célula.

Núcleo: Cada célula muscular suele tener múltiples núcleos. Los núcleos son responsables de controlar las actividades celulares, incluida la síntesis de proteínas necesaria para la contracción muscular.

Sarcoplasma: El sarcoplasma es el citoplasma de la célula muscular y contiene orgánulos esenciales para la función celular, como mitocondrias para la producción de energía y retículo endoplásmico rugoso para la síntesis de proteínas.

Miofibrillas: Las miofibrillas son estructuras longitudinales que ocupan gran parte del citoplasma de una célula muscular. Están compuestas principalmente por sarcómeros, que son las unidades contráctiles del músculo.

Sarcómeros: Los sarcómeros son las unidades funcionales de contracción del músculo. Contienen filamentos de actina y miosina que se deslizan entre sí durante la contracción muscular.

Filamentos de Actina y Miosina: Los filamentos de actina y miosina son proteínas fundamentales que forman parte de los sarcómeros y participan en la contracción muscular. Los filamentos de actina son delgados y los de miosina son más gruesos.

Retículo Sarcoplásmico: El retículo sarcoplásmico es una red de túbulos membranosos que rodea las miofibrillas. Almacena y libera calcio, que desencadena la contracción muscular al interactuar con las proteínas reguladoras.

Túbulos T (Túbulos Transversales): Los túbulos T son invaginaciones de la membrana celular que penetran en el



sarcoplasma y permiten la transmisión eficiente de señales eléctricas a lo largo de la célula muscular.

Sarcosomas: Llamados también mitocondrias son los orgánulos encargados de la producción de energía (ATP) mediante el proceso de respiración celular. Los músculos requieren una cantidad significativa de energía para funcionar y moverse.

Los discos intercalares: También conocidos como discos intercalados, son estructuras especializadas que se encuentran en el tejido muscular cardíaco (miocardio). Estos discos desempeñan un papel fundamental en la función y la conectividad de las células musculares cardíacas, también conocidas como miocardiocitos.

Los discos intercalares son fundamentales para el funcionamiento adecuado del músculo cardíaco al garantizar la unión sólida y la comunicación eléctrica entre las células musculares cardíacas, lo que permite que el corazón bombee sangre de manera eficiente y coordinada.

Estas partes son comunes en las células musculares esqueléticas y cardíacas, aunque las células musculares lisas pueden tener algunas diferencias en su estructura y organización celular. Las miofibrillas y los sarcómeros son especialmente importantes para la función contráctil de las células musculares.

Clasificación del tejido muscular

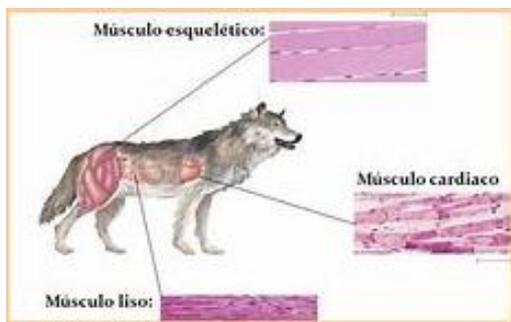


Figura 54. Tipos de tejido muscular
Fuente: <https://www.pinterest.cl/pin/694891417478052153/>

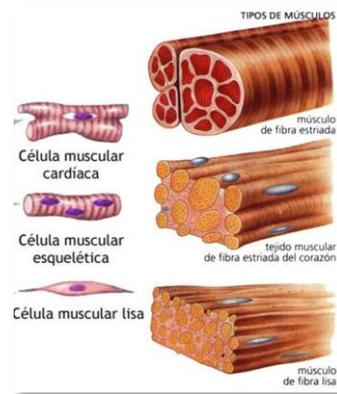


Figura 55. Células de tejido muscular
Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/549298485792338860/>

Tejido muscular esquelético

El tejido muscular esquelético, también conocido como músculo estriado esquelético o músculo esquelético, nombrado también músculo voluntario.

Características Generales:

Contracción Voluntaria: El músculo esquelético está bajo control voluntario, lo que significa que puede ser activado conscientemente por el sistema nervioso central a través de las neuronas motoras.



Ilustración 56. Músculo estriado esquelético
Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/862369028637141996/>

Aspecto Estriado: Los miocitos (células musculares) esqueléticos tienen un aspecto estriado o rayado debido a la



organización altamente ordenada de las miofibrillas en su interior.

Múltiples Núcleos: Las células musculares esqueléticas suelen ser multinucleadas, lo que significa que tienen varios núcleos por célula.

Células Alargadas: Las células musculares esqueléticas son células cilíndricas alargadas (10-100 μm) que se extienden a lo largo del músculo y pueden ser bastante largas en comparación con otras células del cuerpo midiendo hasta 30 cm.

Ubicación:

El músculo esquelético se encuentra unido a los huesos del esqueleto mediante los tendones y está presente en casi todo el cuerpo.

Se adjunta a los huesos mediante tendones, que son estructuras fibrosas que transmiten la fuerza generada por la contracción muscular a los huesos.

Los músculos esqueléticos pueden dividirse en músculos axiales (que se encuentran en el tronco, como los músculos abdominales y dorsales) y músculos apendiculares (que se encuentran en las extremidades, como los bíceps y cuádriceps).

Función:

La función principal del músculo esquelético es generar movimiento y mantener la postura del cuerpo. Esto incluye acciones como caminar, correr, saltar, levantar objetos, realizar gestos faciales y mucho más.

También es fundamental para la estabilidad articular, ya que proporciona soporte a las articulaciones.

El músculo esquelético contribuye al mantenimiento de la temperatura corporal a través de la producción de calor durante la contracción muscular (termogénesis).

Actúa como una fuente de reserva de proteínas y aminoácidos en el cuerpo.

Tejido muscular cardíaco

El tejido muscular cardíaco o también llamado miocardio forma la estructura del corazón, responsable del bombeo de la sangre gracias a la contracción de las paredes del corazón.

Características Generales:

Contracción Involuntaria: El músculo cardíaco es de contracción involuntaria, lo que significa que se contrae de manera automática y no está bajo control consciente. Esta característica permite que el corazón funcione de manera continua y sin intervención consciente.

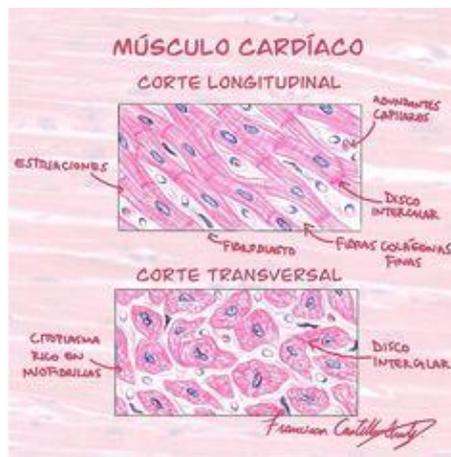


Figura 57. Tejido Muscular cardíaco

Fuente:

<https://www.pinterest.com.mx/pin/862369028637141996/>

Estriado: Al igual que el músculo esquelético, el músculo cardíaco también es estriado, lo que significa que tiene un patrón rayado visible bajo el microscopio debido a la organización de sus miofibrillas.

Uninucleado: A diferencia de las células musculares esqueléticas, las células musculares cardíacas generalmente tienen un solo núcleo por célula se les llama también mononucleadas, núcleo que se encuentra en el centro de las células. Las células del tejido cardíaco son mucho más cortas midiendo aproximadamente 80 μm y aún más



anchas con 15 m comparadas con las células musculares esqueléticas, además estas son ramificadas.

Ubicación:

El músculo cardíaco se encuentra exclusivamente en el corazón, que es un órgano muscular hueco situado en el centro del pecho. Forma las paredes del corazón y es responsable de su función de bombeo.

Función:

La función principal del músculo cardíaco es bombear la sangre a través del sistema circulatorio para suministrar oxígeno y nutrientes a los tejidos del cuerpo y eliminar productos de desecho metabólico, como el dióxido de carbono.

El corazón consta de cuatro cámaras: dos aurículas (superiores) y dos ventrículos (inferiores). Durante el ciclo cardíaco, el músculo cardíaco se contrae y se relaja en un patrón rítmico que permite que la sangre fluya de las aurículas a los ventrículos y luego sea expulsada hacia el sistema circulatorio.

El músculo cardíaco también es responsable de generar el ritmo cardíaco, que se regula por señales eléctricas internas y externas. Además, sistematiza la contracción de aurículas y ventrículos trabajando sobre el sistema de conducción eléctrica de este órgano, con la finalidad de mantener un eficiente flujo de sangre en el corazón y el cuerpo.

La función principal del músculo cardíaco es mantener la circulación sanguínea, lo que es esencial para la supervivencia del organismo.

Tejido muscular liso

El tejido muscular liso denominado también involuntario o plano.

Características Generales:

Contracción Involuntaria: El músculo liso es de contracción involuntaria, lo que significa que se contrae de manera

automática y no está bajo control consciente. Esta característica permite que se realicen funciones esenciales del cuerpo sin intervención consciente.

No Estriado: A diferencia del músculo esquelético y el músculo cardíaco, el músculo liso no presenta el patrón estriado o rayado visible bajo el microscopio. Su estructura interna es más uniforme.

Uninucleado: Al igual que el músculo cardíaco, las células musculares lisas generalmente tienen un solo núcleo por célula.



Figura 58. Tejido músculo liso

Fuente:

<https://www.pinterest.com.mx/pin/862369028637141996/>

Ubicación:

El músculo liso se encuentra en diversas partes del cuerpo y se distribuye en órganos y tejidos internos. Algunos de los lugares donde se encuentra el músculo liso incluyen:

Paredes de los órganos huecos, como el estómago, el intestino, el útero y la vejiga.

Paredes de los vasos sanguíneos, donde se conoce como músculo liso vascular.
Conductos de las glándulas exocrinas.
Piel (músculo erector del vello).



Función:

La función principal del músculo liso es la regulación de las funciones internas del cuerpo. Realiza una serie de funciones vitales, como:

Contracción y relajación de los órganos huecos, lo que permite la digestión de alimentos, la excreción de desechos, el parto, la micción, etc.

Responsable de contraer y dilatar los vasos sanguíneos y regular el flujo sanguíneo.

Control de las glándulas exocrinas, como las glándulas salivales y las glándulas sudoríparas.

Regulación de la permeabilidad de las vías respiratorias en los pulmones.

Función en la regulación de la presión arterial y el flujo sanguíneo.

El músculo liso realiza estas funciones de manera involuntaria y es esencial para mantener la homeostasis y el funcionamiento adecuado de los sistemas internos del cuerpo.



CUESTIONARIO

CAPÍTULO V



CUESTIONARIO CAPITULO 5

1. ¿Cuál es la función principal del tejido muscular?

- a) Producir energía
- b) Transportar oxígeno
- c) Generar fuerza y movimiento
- d) Regular la temperatura corporal

Respuesta: c) Generar fuerza y movimiento

2. ¿Qué componente del tejido muscular rodea y proporciona soporte estructural a las células musculares?

- a) Tejido conectivo
- b) Vasos sanguíneos
- c) Nervios
- d) Miofibrillas

Respuesta: a) Tejido conectivo

3. ¿Cuál es el nombre de las células musculares del tejido muscular cardíaco?

- a) Miocitos
- b) Mioblastos
- c) Miocardiocitos
- d) Miocitos lisos

Respuesta: c) Miocardiocitos

4. ¿Dónde se encuentra principalmente el músculo esquelético?

- a) En el corazón
- b) En las paredes del estómago
- c) En los huesos
- d) En los pulmones

Respuesta: c) En los huesos

5. ¿Qué tipo de músculo está bajo control voluntario?

- a) Músculo esquelético



- b) Músculo cardíaco
- c) Músculo liso
- d) Todos los anteriores

Respuesta: a) Músculo esquelético

6. ¿Cuál de los siguientes no es un tipo de músculo?

- a) Músculo cardíaco
- b) Músculo esquelético
- c) Músculo nervioso
- d) Músculo liso

Respuesta: c) Músculo nervioso

7. ¿Cómo se llama la membrana celular de una célula muscular?

- a) Membrana plasmática
- b) Sarcolema
- c) Sarcoplasma
- d) Miofibrilla

Respuesta: b) Sarcolema

8. ¿Qué tipo de músculo forma las paredes del corazón y es responsable del bombeo de la sangre?

- a) Músculo esquelético
- b) Músculo cardíaco
- c) Músculo liso
- d) Músculo nervioso

Respuesta: b) Músculo cardíaco

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre las células musculares esqueléticas?

- a) Son multinucleadas
- b) Son células cortas
- c) Tienen un solo núcleo
- d) Se encuentran en las paredes de los órganos huecos

Respuesta: a) Son multinucleadas



10. ¿Qué tipo de músculo se encuentra en las paredes de los órganos huecos, como el estómago y el útero?

- a) Músculo cardíaco
- b) Músculo esquelético
- c) Músculo liso
- d) Músculo vascular

Respuesta: c) Músculo liso

11. ¿Cuál es la principal función del músculo liso en las paredes de los vasos sanguíneos?

- a) Bombeo de sangre
- b) Regulación de la temperatura corporal
- c) Contracción y dilatación de los vasos sanguíneos
- d) Movimiento voluntario

Respuesta: c) Contracción y dilatación de los vasos sanguíneos

12. ¿Qué parte de la célula muscular almacena y libera calcio para desencadenar la contracción muscular?

- a) Mitocondrias
- b) Sarcómeros
- c) Retículo sarcoplásmico
- d) Túbulos T

Respuesta: c) Retículo sarcoplásmico

13. ¿Cuál de los siguientes músculos está involucrado en mantener la postura del cuerpo y proporcionar soporte a las articulaciones?

- a) Músculo cardíaco
- b) Músculo esquelético
- c) Músculo liso
- d) Músculo nervioso

Respuesta: b) Músculo esquelético

14. ¿Cuál es la función principal del músculo cardíaco?

- a) Generar movimiento voluntario
- b) Mantener la temperatura corporal



- c) Bombear sangre a través del sistema circulatorio
- d) Regular la digestión

Respuesta: c) Bombear sangre a través del sistema circulatorio

15. ¿Dónde se encuentra principalmente el músculo liso en el cuerpo?

- a) En los huesos
- b) En las articulaciones
- c) En los órganos internos y tejidos
- d) En el corazón

Respuesta: c) En los órganos internos y tejidos

16. ¿Cuál de los siguientes no es un tipo de músculo estriado?

- a) Músculo esquelético
- b) Músculo cardíaco
- c) Músculo liso
- d) Todos los anteriores

Respuesta: c) Músculo liso

17. ¿Qué tipo de músculo regula la contracción y relajación de los órganos huecos, como la vejiga y el intestino?

- a) Músculo esquelético
- b) Músculo cardíaco
- c) Músculo liso
- d) Músculo nervioso

Respuesta: c) Músculo liso

18. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre el músculo cardíaco?

- a) Es de contracción voluntaria
- b) Tiene un patrón de estriado visible
- c) Se encuentra en los huesos
- d) Está controlado por el sistema nervioso central

Respuesta: b) Tiene un patrón de estriado visible



19. ¿Qué tipo de músculo está presente en casi todo el cuerpo y se adjunta a los huesos mediante tendones?

- a) Músculo cardíaco
- b) Músculo esquelético
- c) Músculo liso
- d) Músculo vascular

Respuesta: b) Músculo esquelético

20. ¿Qué tipo de músculo es responsable de la regulación de la presión arterial y el flujo sanguíneo?

- a) Músculo esquelético
- b) Músculo cardíaco
- c) Músculo liso
- d) Músculo nervioso

Respuesta: c) Músculo liso



06

TEJIDO NERVIOSO



CAPÍTULO SEIS

TEJIDO NERVIOSO



Figura 59. Tejido nervioso

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=2ntSpoQ0mgE>

El tejido nervioso es uno de los cuatro tipos principales de tejidos en el cuerpo humano, junto con el tejido epitelial, el tejido muscular y el tejido conectivo. Este tejido tiene una función fundamental en la transmisión y procesamiento de información en el sistema nervioso, permitiendo la comunicación entre diferentes partes del cuerpo y la respuesta a estímulos internos y externos.

Generalidades

Composición de Células Nerviosas: El tejido nervioso está compuesto principalmente por células nerviosas llamadas neuronas. Las neuronas son células especializadas en la transmisión de señales eléctricas y químicas a lo largo de su estructura.

Neuroglia: Además de las neuronas, el tejido nervioso también contiene células de soporte llamadas células gliales o neuroglia. Estas células tienen diversas funciones, como el soporte estructural de las neuronas, el aislamiento de las

fibras nerviosas y la regulación del entorno químico en el que se encuentran las neuronas.

Conducción Eléctrica: Una característica fundamental del tejido nervioso es su capacidad para transmitir señales eléctricas, lo que permite la comunicación rápida a larga distancia dentro del cuerpo.

Transmisión Sináptica: Las neuronas se comunican entre sí y con otras células a través de estructuras llamadas sinapsis. En las sinapsis, se liberan neurotransmisores que transmiten señales desde una neurona a otra o hacia una célula objetivo, como una célula muscular o glandular.

Plasticidad: El tejido nervioso es capaz de cambiar y adaptarse en función de las experiencias y el aprendizaje. Este fenómeno se conoce como plasticidad neuronal y es esencial para la adaptación del sistema nervioso a nuevos estímulos y desafíos.



Localización: El tejido nervioso se encuentra en todo el cuerpo y forma parte del sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP). El SNC incluye el cerebro y la médula espinal, mientras que el SNP abarca los nervios que se extienden desde el SNC hacia otras partes del cuerpo.

Funciones del Tejido Nervioso:

- Recepción de información sensorial del entorno y el cuerpo.
- Procesamiento y análisis de la información recibida.
- Generación y conducción de señales eléctricas y químicas para transmitir información.
- Coordinación de respuestas a estímulos internos y externos.
- Regulación de funciones corporales como la respiración, la frecuencia cardíaca y la digestión.
- Control de movimientos musculares voluntarios e involuntarios.
- Desarrollo de funciones cognitivas y emocionales, como el pensamiento, la memoria y las emociones.

Fibras nerviosas

Las fibras nerviosas son estructuras especializadas del sistema nervioso que desempeñan un papel fundamental en la transmisión de señales eléctricas y la comunicación entre diferentes partes del cuerpo. Aquí tienes un resumen de las características y funciones principales de las fibras nerviosas:

Características de las Fibras Nerviosas:

Conducción de Señales: Las fibras nerviosas son largas extensiones de células nerviosas llamadas neuronas. Estas fibras están diseñadas para conducir señales eléctricas, conocidas como impulsos nerviosos o potenciales de acción, a lo largo de su longitud.

Recubrimiento: Para mejorar la velocidad de conducción y la protección de las fibras nerviosas, muchas están rodeadas por una sustancia aislante llamada mielina. La

mielina forma una vaina alrededor de las fibras nerviosas, lo que permite que los impulsos nerviosos se transmitan de manera más eficiente.

Tipos de Fibras Nerviosas: Existen varios tipos de fibras nerviosas, que se pueden clasificar en función de su diámetro y velocidad de conducción. Los principales tipos incluyen fibras A, fibras B y fibras C, siendo las fibras A las más grandes y rápidas y las fibras C las más pequeñas y lentas.

Funciones de las Fibras Nerviosas:

Transmisión de Información: La función principal de las fibras nerviosas es transmitir información en forma de impulsos nerviosos desde una parte del cuerpo hasta otra. Esto permite la comunicación entre el sistema nervioso central (cerebro y médula espinal) y el sistema nervioso periférico, así como entre diferentes partes del cuerpo.

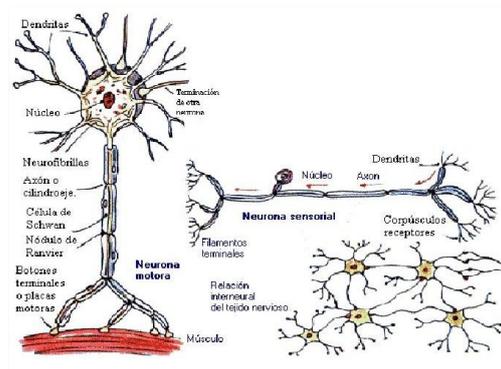


Figura 60. Neurona motora y sensorial
Fuente: <https://es.slideshare.net/fisiologia/sinapsis-y-placa-neuromuscular-i-completa>

Control Muscular: Las fibras nerviosas motoras transmiten señales desde el sistema nervioso central hacia los músculos, lo que permite el control voluntario de los movimientos musculares.

Percepción Sensorial: Las fibras nerviosas sensoriales transmiten información desde los órganos sensoriales (como la piel, los ojos y los oídos) hacia el sistema nervioso central. Esto permite la percepción sensorial y la capacidad de detectar estímulos como el tacto, la



visión, el sonido, el dolor y la temperatura.

Funciones Autónomas: Las fibras nerviosas autónomas (del sistema nervioso autónomo) controlan funciones involuntarias como la respiración, la frecuencia cardíaca, la digestión, la regulación de la presión arterial.

Neurona

Una neurona es una célula nerviosa altamente especializada que forma parte del sistema nervioso. Su función principal es transmitir información en forma de impulsos nerviosos, que son señales eléctricas y químicas, desde una parte del cuerpo hasta otra.

Estructura de una Neurona:

Las neuronas tienen una estructura única que les permite llevar a cabo su función de transmisión de señales. A continuación, se describen las principales partes de una neurona:

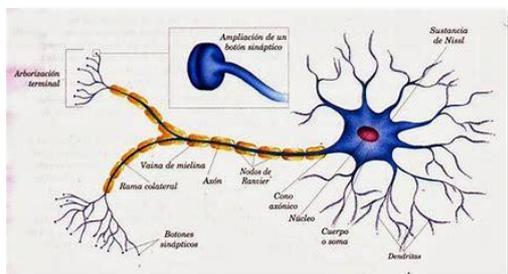


Figura 61. Neurona
Fuente: <https://anatolandia.blogspot.com/2013/10/caracteristicas-tejido-nervioso.html>

Cuerpo Celular (Soma): El cuerpo celular es la parte central de la neurona que contiene el núcleo y la mayoría de las estructuras celulares esenciales. Es donde se produce la síntesis de proteínas y otras moléculas necesarias para el funcionamiento de la neurona.

Dendritas: Las dendritas son extensiones ramificadas que se extienden desde el cuerpo celular y actúan como antenas receptoras. Estas estructuras reciben señales y neurotransmisores de otras neuronas o células sensoriales,

transmitiendo la información hacia el cuerpo celular.

Axón: El axón es una extensión larga y delgada que parte del cuerpo celular y conduce los impulsos nerviosos desde la neurona hacia otras células, como neuronas vecinas, músculos o glándulas. Está recubierto por una sustancia aislante llamada mielina en algunas neuronas, lo que acelera la conducción de los impulsos.

Botones Sinápticos (Terminales Axónicos): Al final del axón, se encuentran estructuras llamadas botones sinápticos que establecen contacto con otras células, como neuronas vecinas. Aquí se liberan neurotransmisores, que son sustancias químicas que transmiten señales desde una neurona a la siguiente en una sinapsis.

Sinapsis: La sinapsis es el sitio de comunicación entre neuronas. Consiste en el espacio entre el botón sináptico de una neurona y las dendritas o el cuerpo celular de la neurona receptora. En este espacio, los neurotransmisores son liberados y se unen a receptores en la neurona receptora, lo que desencadena una respuesta eléctrica o química en la neurona siguiente.

Neuroglías

Las células de soporte del tejido nervioso, conocidas como neuroglia o glía, son componentes esenciales del sistema nervioso junto con las neuronas. Estas células desempeñan un papel crucial en el mantenimiento y la función de las neuronas, brindando soporte estructural, nutrición y protección. A continuación, se presenta un resumen de las células de sostén del tejido nervioso, la neuroglia:

Funciones Principales de la Neuroglia:

Soporte Estructural: La neuroglia proporciona un entorno tridimensional que mantiene las neuronas en su lugar y



contribuye a la formación y estabilidad de los tejidos nerviosos.

Nutrición Neuronal: Estas células suministran nutrientes esenciales, como glucosa y otros compuestos, a las neuronas, asegurando su función adecuada.

Aislamiento y Protección: La neuroglia forma la barrera hematoencefálica, que protege al cerebro de sustancias tóxicas y regula el intercambio de sustancias entre la sangre y el cerebro. También participan en la reparación de lesiones nerviosas.

Soporte Funcional: Algunas células de la glía, como los oligodendrocitos y las células de Schwann, forman la mielina, una capa aislante que rodea los axones de las neuronas y mejora la velocidad de conducción de los impulsos nerviosos.

Tipos de Células de la Neuroglia:

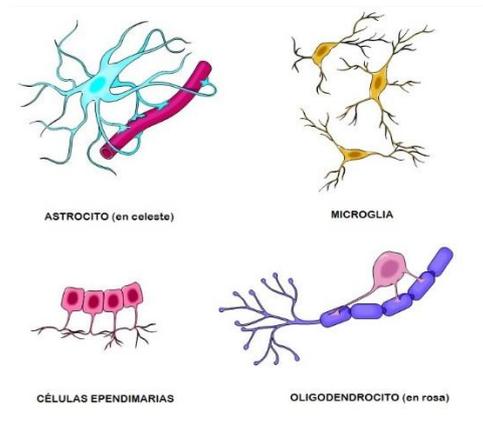


Figura 62. Tipos de células de la Neuroglia
Fuente: <https://biohumana35.blogspot.com/2013/03/sistema-nervioso-neuroglia-neurona.html?m=1>

Astrócitos: Son las células gliales más abundantes en el sistema nervioso central. Participan en la formación de la barrera hematoencefálica, regulan el equilibrio químico del entorno neuronal y brindan soporte estructural.

Oligodendrocitos: Se encuentran en el sistema nervioso central y producen mielina, que aísla y protege los axones

de las neuronas, acelerando la transmisión de señales eléctricas.

Microglia: Son células inmunitarias del sistema nervioso que actúan como macrófagos, protegiendo el tejido nervioso de infecciones y eliminando desechos celulares.

Células de Schwann: Se encuentran en el sistema nervioso periférico y cumplen una función similar a los oligodendrocitos, formando mielina alrededor de los axones para aislarlos y mejorar la conducción de impulsos nerviosos.

Células de Ependimia: Recubren las cavidades del cerebro y la médula espinal, contribuyendo a la producción y circulación del líquido cefalorraquídeo, que protege y nutre el sistema nervioso central

Distribución, formas y variedades de neuronas

Distribución de Formas de Neuronas:

Neuronas Unipolares: Estas neuronas tienen una sola prolongación que se extiende desde el cuerpo celular. Aunque se encuentra en sistemas nerviosos menos complejos, como el sistema nervioso periférico, se utilizan principalmente para la detección de estímulos sensoriales.

Neuronas Bipolares: Estas neuronas tienen dos prolongaciones, una dendrita y un axón, que se extienden desde el cuerpo celular. Las neuronas bipolares se encuentran en áreas especializadas como la retina del ojo y el oído interno, donde desempeñan un papel en la percepción sensorial.

Neuronas Multipolares: Las neuronas multipolares tienen múltiples dendritas y un solo axón. Son el tipo más común de neuronas y se encuentran en el cerebro y la médula espinal. Son responsables de la mayoría de las funciones de procesamiento y transmisión de información en el sistema nervioso.

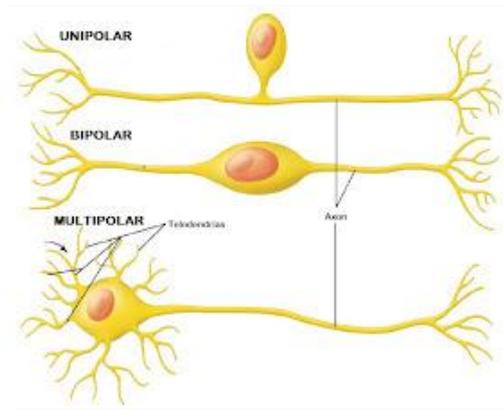


Figura 63. Formas de neuronas
Fuente: <https://biohumana35.blogspot.com/2013/03/sistema-nervioso-neuroglia-neurona.html?m=1>

Variedades de Neuronas:

Neuronas Sensoriales (Aferentes): Estas neuronas transmiten información sensorial desde los órganos sensoriales (como la piel, los ojos y los oídos) hacia el sistema nervioso central. Pueden ser unipolares o bipolares.

Neuronas Motoras (Eferentes): Las neuronas motoras transmiten señales desde el sistema nervioso central hacia los músculos y las glándulas, desencadenando respuestas motoras. Suelen ser multipolares y controlan la contracción muscular y otras funciones motoras.

Interneuronas (Asociativas o de Conexión): Estas neuronas se encuentran principalmente en el sistema nervioso central y actúan como intermediarias entre las neuronas sensoriales y motoras. Participan en el procesamiento y la integración de la información.

Neuronas Piramidales: Son un tipo de neurona multipolar con una forma piramidal característica en su cuerpo celular. Se encuentran en la corteza cerebral y están involucradas en procesos cognitivos superiores y la toma de decisiones.

Neuronas de Golgi Tipo I y Tipo II: Estas categorías se basan en la longitud del axón. Las neuronas de Golgi tipo I tienen axones largos que pueden extenderse a

lo largo de distancias significativas, mientras que las de tipo II tienen axones cortos que se mantienen localizados en una región específica.

Células de Purkinje: Estas neuronas se encuentran en el cerebelo y tienen dendritas altamente ramificadas que les permiten recibir una gran cantidad de información. Son cruciales para la coordinación del movimiento.

Células de Cajal: Son un tipo de células bipolares que se encuentran en la retina del ojo y desempeñan un papel en la percepción visual.

Fibra nerviosas periféricas

Las fibras nerviosas periféricas son las extensiones de las neuronas que se encuentran fuera del sistema nervioso central (SNC) y forman parte del sistema nervioso periférico (SNP). Estas fibras se encargan de transmitir información sensorial desde el cuerpo hacia el SNC y llevar señales motoras desde el SNC hacia los músculos y las glándulas periféricas.

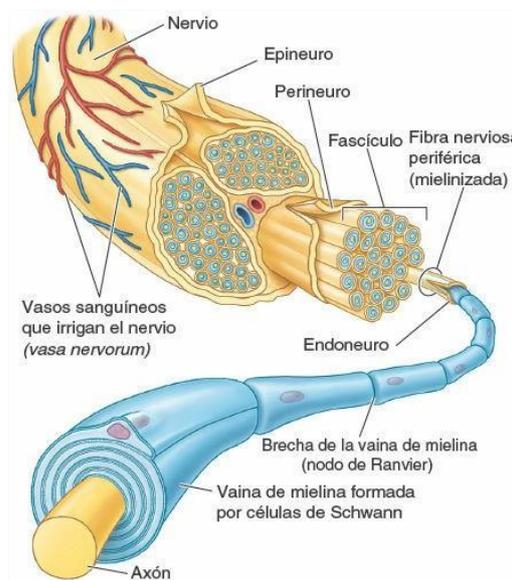


Figura 64. Estructura de la fibra nerviosa
Fuente: <https://enfermeria.top/apuntes/anatomia/conceptos-basicos/sistema-nervioso/>



Características de las Fibras Nerviosas Periféricas:

Conducción de Señales: Las fibras nerviosas periféricas están diseñadas para transmitir señales eléctricas, conocidas como impulsos nerviosos, a lo largo de su longitud. Estas señales pueden ser sensoriales (provenientes de los sentidos) o motoras (que controlan los movimientos musculares y otras respuestas).

Tipos de Fibras: Las fibras nerviosas periféricas pueden clasificarse en función de su función y velocidad de conducción. Los principales tipos de fibras son:

Fibras A: Son fibras mielinizadas de gran diámetro que conducen impulsos a alta velocidad. Se dividen en subtipos A α , A β , A γ y A δ , y están involucradas en funciones motoras y sensoriales.

Fibras B: Son fibras mielinizadas de diámetro moderado y conducen impulsos a velocidades intermedias. Suelen ser fibras sensoriales y autonómicas.

Fibras C: Son fibras no mielinizadas o ligeramente mielinizadas de diámetro pequeño y conducen impulsos a baja velocidad. Se encuentran en las fibras sensoriales del dolor y la temperatura.

Mielina: Algunas fibras nerviosas periféricas están rodeadas por una sustancia aislante llamada mielina, que acelera la conducción de los impulsos nerviosos. Las fibras A y B suelen estar mielinizadas, mientras que las fibras C no lo están o tienen una mielina mínima.

Funciones de las Fibras Nerviosas Periféricas:

Fibras Sensoriales (Aferentes): Estas fibras transmiten información sensorial desde los órganos sensoriales (piel, ojos, oídos, etc.) hacia el sistema nervioso central (SNC). Permiten la percepción sensorial, como el tacto, la visión, la audición y la detección del dolor y la temperatura.

Fibras Motoras (Eferentes): Las fibras motoras transmiten señales desde el SNC hacia los músculos y las glándulas periféricas. Controlan los movimientos musculares voluntarios y regulan funciones autónomas como la contracción de las glándulas sudoríparas.

Fibras Autonómicas: Estas fibras controlan las funciones involuntarias del cuerpo, como la regulación de la frecuencia cardíaca, la digestión y la función de los órganos internos. Las fibras autonómicas se dividen en simpáticas y parasimpáticas, que tienen efectos opuestos en el cuerpo.

Fibras Somáticas: Estas fibras controlan las respuestas motoras voluntarias, como el movimiento de los músculos esqueléticos. Son responsables de los movimientos conscientes.

Desarrollo de las neuronas

El desarrollo de las neuronas es un proceso complejo y altamente regulado que ocurre en varias etapas a lo largo de la vida de un individuo, desde la formación embrionaria hasta la madurez. Aquí se describe el desarrollo de las neuronas en las etapas clave:

1. Neurogénesis:

Formación Embrionaria: Las neuronas se originan a partir de células madre neurales, que se diferencian en el sistema nervioso durante el desarrollo embrionario.

Proliferación: Las células madre neurales se dividen para producir neuronas progenitoras. Este proceso genera una gran población de células neurales iniciales.

2. Migración:

Las neuronas progenitoras migran desde su lugar de origen hacia sus posiciones finales en el cerebro o la médula espinal. La migración es esencial para la formación de la arquitectura neuronal.



3. Diferenciación:

Las neuronas progenitoras se diferencian en neuronas maduras con características específicas, como la formación de axones y dendritas, la expresión de neurotransmisores y la adquisición de funciones específicas.

4. Sinaptogénesis:

Las neuronas establecen conexiones sinápticas con otras neuronas, lo que les permite transmitir señales eléctricas y químicas. La formación de sinapsis es esencial para la comunicación neuronal.

5. Apoptosis:

Durante el desarrollo neuronal, muchas neuronas progenitoras y jóvenes mueren en un proceso de apoptosis programada. Esto es crucial para refinar y ajustar el número de neuronas en el sistema nervioso.

6. Plasticidad Neuronal:

A lo largo de la vida, las neuronas pueden cambiar sus conexiones sinápticas y adaptarse a nuevas experiencias. Esto se conoce como plasticidad neuronal y es fundamental para el aprendizaje y la memoria.

7. Mielinización:

Algunas neuronas son mielinizadas por células gliales llamadas oligodendrocitos en el sistema nervioso central y células de Schwann en el sistema nervioso periférico. La mielinización acelera la conducción de impulsos nerviosos.

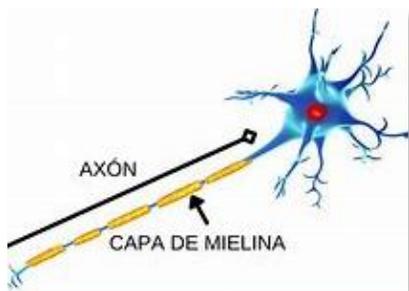


Figura 65. Mielinización

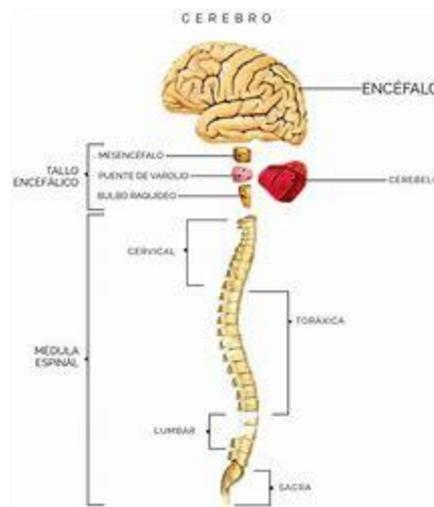
Fuente: <https://biohumana35.blogspot.com/2013/03/sistema-nervioso-neuroglia-neurona.html?m=1>

8. Mantenimiento y Reparación:

A lo largo de la vida, las neuronas necesitan mantener sus funciones y, en caso de lesiones, pueden intentar regenerarse en cierta medida, aunque la capacidad de regeneración varía según el tipo de neuronas y la ubicación de la lesión.

Sistema nervioso central

El sistema nervioso central constituye una parte esencial del sistema nervioso de los animales. Está formado por dos componentes principales: el cerebro y la médula espinal. Estas estructuras desempeñan un papel central en la regulación y coordinación de las funciones corporales, el procesamiento de información sensorial, el control de movimientos y la toma de decisiones.



Fuente: <https://www.elaboracionartesanal.com/anatomia-funcional-del-sistema-nervioso-k.html>

Cerebro:

El cerebro es el órgano más grande y complejo del sistema nervioso central. Se encuentra en la cavidad craneal y está protegido por el cráneo. El cerebro está dividido en varias regiones funcionales, cada una con



responsabilidades específicas en el control de diferentes aspectos del cuerpo y la mente, como el pensamiento, la memoria, la emoción, la percepción sensorial, la coordinación motora y la regulación de las funciones autónomas.

Está formado por dos hemisferios, el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho, que están conectados por el cuerpo calloso y tienen funciones ligeramente diferentes.

Médula Espinal:

La médula espinal es una estructura larga y delgada que se extiende desde la base del cerebro hasta la región lumbar de la columna vertebral.

Tiene un papel crucial en la transmisión de señales nerviosas entre el cerebro y el resto del cuerpo.

La médula espinal también es responsable de ciertos reflejos automáticos, como el reflejo de estiramiento muscular, que no requieren la participación consciente del cerebro.

Histología del Sistema Nervioso Central

1. Neuronas: Son las células fundamentales del SNC y son responsables de la transmisión de señales eléctricas y químicas. Tienen una estructura característica con un cuerpo celular (soma), dendritas que reciben señales y un axón que transmite señales.

2. Neuroglia: Las células de soporte del SNC incluyen varios tipos de neuroglia, como los astrócitos, oligodendrocitos y microglia en el sistema nervioso central, así como las células de Schwann en el sistema nervioso periférico. Estas células cumplen funciones vitales en la nutrición, protección y aislamiento de las neuronas.

3. Sustancia Gris: Es una región del tejido nervioso que contiene una alta concentración de cuerpos celulares de neuronas y células de soporte. En el cerebro, se encuentra en la corteza cerebral y en grupos de células

llamados núcleos, mientras que en la médula espinal, forma una mariposa en su centro.

4. Sustancia Blanca: Es la región del SNC que contiene una alta densidad de axones mielinizados que conectan diferentes áreas del cerebro y la médula espinal. La mielina, producida por oligodendrocitos en el SNC y células de Schwann en el SNP, da un aspecto blanco a esta región.

5. Barrera Hematoencefálica: Es una barrera física y selectiva formada por células endoteliales de los capilares sanguíneos y células gliales, que regula el paso de sustancias entre el torrente sanguíneo y el tejido cerebral. Protege el SNC de toxinas y patógenos.

6. Ventriculos Cerebrales: Son cavidades llenas de líquido cefalorraquídeo que se encuentran en el interior del cerebro. Están revestidos por células de ependimia y desempeñan un papel en la producción y circulación del líquido cefalorraquídeo.

7. Meninges: Son membranas que rodean el cerebro y la médula espinal, proporcionando protección adicional. Las meninges incluyen la duramadre, la aracnoides y la piamadre.

Funciones Principales del Sistema Nervioso Central:

Procesamiento de Información: El cerebro procesa información sensorial de los órganos sensoriales (vista, oído, tacto, etc.) y genera respuestas motoras y emocionales adecuadas.

Control de Movimiento: El sistema nervioso central regula la coordinación y ejecución de movimientos voluntarios e involuntarios a través de la médula espinal y regiones cerebrales como el cerebelo y la corteza motora.

Regulación de las Funciones Autónomas: Controla funciones



involuntarias como la frecuencia cardíaca, la respiración, la digestión y la regulación de la temperatura corporal a través del sistema nervioso autónomo.

Cognición y Emoción: El cerebro es responsable de funciones cognitivas superiores, como el pensamiento, la memoria, el razonamiento y la toma de decisiones. También juega un papel central en la regulación de las emociones.

Percepción Sensorial: Procesa y interpreta la información sensorial recibida de los órganos sensoriales para crear nuestra percepción del mundo que nos rodea.

Memoria y Aprendizaje: Almacena y recupera información a largo plazo y permite aprender nuevas habilidades y adquirir conocimientos.

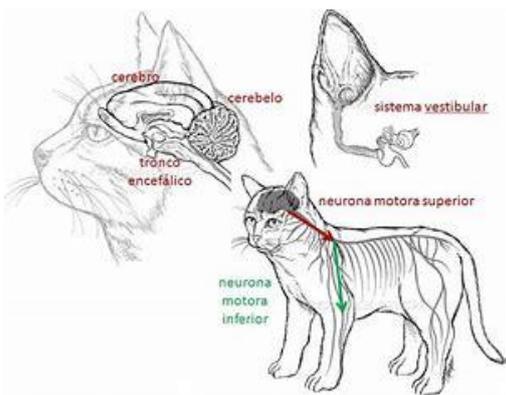


Figura 66. Sistema nervioso
Fuente: Mecanismos de lesión - Fisiopatología veterinaria (weebly.com)

Sistema nervioso periférico

El sistema nervioso periférico está compuesto por una red de nervios y ganglios que se ramifican desde el SNC hacia todo el cuerpo.

Aquí se presenta un resumen de las características y funciones principales del sistema nervioso periférico:

Características del Sistema Nervioso Periférico:

Nervios: El SNP está compuesto por una gran cantidad de nervios que consisten en fibras nerviosas (axones) y tejido conectivo. Los nervios transmiten información entre el SNC y el resto del cuerpo.

Ganglios: Los ganglios son acumulaciones de cuerpos celulares de neuronas fuera del SNC. Se encuentran a lo largo de los nervios periféricos y sirven como centros de procesamiento y refuerzo de señales nerviosas.

Función Sensorial y Motora: El SNP se encarga de transmitir señales sensoriales desde los órganos sensoriales (vista, oído, tacto, etc.) hacia el SNC para su procesamiento, así como de llevar señales motoras desde el SNC hacia los músculos y glándulas para generar respuestas y movimientos.

División en SNP Somático y Autónomo: El SNP se divide en dos divisiones principales: el SNP somático, que controla las funciones voluntarias y el movimiento muscular, y el SNP autónomo, que controla las funciones involuntarias y la regulación de órganos internos.

Funciones Principales del Sistema Nervioso Periférico:

Transmisión de Información Sensorial: El SNP recopila información sensorial del entorno y del cuerpo a través de las neuronas sensoriales (aférentes) y la envía al SNC para su procesamiento y percepción.

Transmisión de Órdenes Motoras: El SNP lleva las señales motoras (eferentes) desde el SNC hacia los músculos esqueléticos y órganos efectores para controlar el movimiento y las respuestas.

Funciones Autonómicas: El SNP autónomo controla las funciones involuntarias, como la regulación del ritmo cardíaco, la digestión, la presión arterial y la respuesta al estrés.



Reflejos: El SNP participa en los reflejos, respuestas rápidas y automáticas a estímulos, que no requieren la participación consciente del SNC. Estos reflejos son esenciales para la supervivencia y la protección del cuerpo.

Integración con el Sistema Nervioso Central: El SNP trabaja en conjunto con el SNC para coordinar y controlar las funciones corporales y mantener el equilibrio del organismo.

Histología del Sistema nervioso periférico

La histología del sistema nervioso periférico (SNP) se enfoca en el estudio de los tejidos que conforman los nervios y ganglios fuera del sistema nervioso central (SNC), es decir, en la periferia del sistema nervioso.

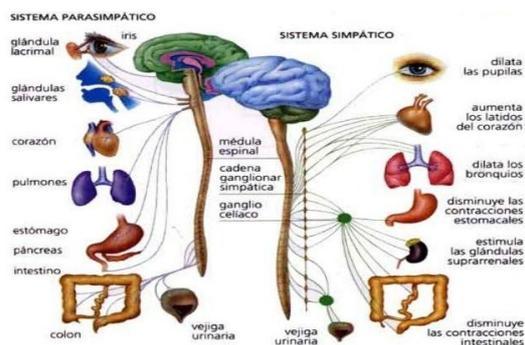


Figura 67. Sistema nervioso Simpático y Parasimpático
 Fuente:
<https://es.slideshare.net/bendinat2esoc/tema-4-sistema-nervi-i-endocr-3r-eso>

Nervios: Los nervios periféricos están compuestos principalmente por fibras nerviosas (axones) y tejido conectivo. Las fibras nerviosas pueden ser de dos tipos principales:

Fibras Nerviosas Mielinizadas: Estas fibras están envueltas en una sustancia grasa llamada mielina, que actúa como un aislante eléctrico y acelera la transmisión de señales nerviosas. La mielina es producida por células de Schwann en el SNP.

Fibras Nerviosas No Mielinizadas: Estas fibras carecen de mielina y tienen una velocidad de conducción más lenta. Pueden estar rodeadas por células de Schwann o no, dependiendo del tipo de fibra.

Ganglios: Los ganglios del SNP son acumulaciones de cuerpos celulares de neuronas. Se encuentran a lo largo de los nervios periféricos y desempeñan un papel importante en el procesamiento y refuerzo de señales nerviosas. En los ganglios, las neuronas pueden ser de dos tipos principales:

Neuronas Sensoriales (Aferentes): Estas neuronas transmiten señales desde los receptores sensoriales hacia el sistema nervioso central. Por ejemplo, las neuronas aferentes transmiten la información del tacto desde la piel hacia la médula espinal.

Neuronas Motoras (Eferentes): Estas neuronas transmiten señales desde el sistema nervioso central hacia los músculos y glándulas para controlar el movimiento y las respuestas. Por ejemplo, las neuronas eferentes envían señales para que los músculos se contraigan.

Células de Soporte: Al igual que en el sistema nervioso central, en el SNP también hay células de soporte que desempeñan funciones vitales. Por ejemplo, las células de Schwann son responsables de la producción de mielina alrededor de las fibras nerviosas, lo que contribuye al aislamiento y la aceleración de la conducción de señales.

Funciones: El sistema nervioso periférico cumple funciones esenciales en la transmisión de información sensorial desde los órganos sensoriales hacia el sistema nervioso central y la transmisión de órdenes motoras desde el sistema nervioso central hacia los músculos y glándulas. Además, es responsable de funciones autonómicas involuntarias y participa en la coordinación de reflejos.



Cuestionario

Capítulo VI



CUESTIONARIO CAPITULO 6

1: ¿Cuál de las siguientes células es la unidad principal del tejido nervioso?

- a) Neutrófilos
- b) Fibroblastos
- c) Neuronas
- d) Glóbulos rojos

Respuesta: c) Neuronas

2: ¿Cuál es la función principal del tejido nervioso?

- a) Regulación del sistema digestivo
- b) Comunicación entre las partes del cuerpo
- c) Transporte de oxígeno
- d) Producción de insulina

Respuesta: b) Comunicación entre las partes del cuerpo

3: ¿Qué tipo de células en el tejido nervioso actúan como células de soporte?

- a) Neuronas
- b) Oligodendrocitos
- c) Astrócitos
- d) Microglia

Respuesta: c) Astrócitos

4: ¿Qué característica fundamental del tejido nervioso permite la transmisión de señales eléctricas a larga distancia?

- a) Plasticidad
- b) Neuroglia
- c) Conducción eléctrica
- d) Sinapsis

Respuesta: c) Conducción eléctrica



5: ¿Cuál es el proceso mediante el cual las neuronas se comunican entre sí y con otras células a través de neurotransmisores?

- a) Fagocitosis
- b) Conducción eléctrica
- c) Mitosis
- d) Transmisión sináptica

Respuesta: d) Transmisión sináptica

6: La capacidad del tejido nervioso para adaptarse a nuevas experiencias y desafíos se conoce como:

- a) Comunicación neural
- b) Mielinización
- c) Plasticidad neuronal
- d) Regulación homeostática

Respuesta: c) Plasticidad neuronal

7: ¿Dónde se encuentra el tejido nervioso en el cuerpo?

- a) Solo en el cerebro
- b) Solo en la médula espinal
- c) En todo el cuerpo
- d) Solo en el sistema cardiovascular

Respuesta: c) En todo el cuerpo

8: ¿Cuál es una de las funciones del tejido nervioso en el cuerpo?

- a) Regulación de la presión sanguínea
- b) Digestión de alimentos
- c) Formación de glóbulos rojos
- d) Movimientos voluntarios de los músculos

Respuesta: a) Regulación de la presión sanguínea

9: ¿Cuál es la principal función de las fibras nerviosas?

- a) Conducir señales eléctricas y químicas
- b) Proteger el cuerpo contra infecciones



- c) Almacenar energía
- d) Digestión de alimentos

Respuesta: a) Conducir señales eléctricas y químicas

10: ¿Qué tipo de fibras nerviosas son las más grandes y rápidas?

- a) Fibras A
- b) Fibras B
- c) Fibras C
- d) Fibras D

Respuesta: a) Fibras A

11: ¿Cuál es el papel principal de las fibras nerviosas motoras?

- a) Transmitir información sensorial
- b) Controlar los movimientos musculares
- c) Regular la presión sanguínea
- d) Formar mielina

Respuesta: b) Controlar los movimientos musculares

12: ¿Qué tipo de fibras nerviosas transmiten información desde los órganos sensoriales hacia el sistema nervioso central?

- a) Fibras A
- b) Fibras B
- c) Fibras C
- d) Fibras sensoriales

Respuesta: d) Fibras sensoriales

13: ¿Cuál es la estructura principal de una neurona que lleva impulsos desde el cuerpo celular hacia otras células?

- a) Núcleo
- b) Dendrita
- c) Axón
- d) Sinapsis

Respuesta: c) Axón



14: ¿Qué células rodean y aíslan los axones de las neuronas en el sistema nervioso central?

- a) Oligodendrocitos
- b) Células de Schwann
- c) Astrócitos
- d) Microglia

Respuesta: a) Oligodendrocitos

15: ¿Dónde se encuentra la sustancia gris en el sistema nervioso central?

- a) En los axones de las neuronas
- b) En la médula espinal
- c) En la corteza cerebral y grupos de células llamados núcleos
- d) En la sustancia blanca

Respuesta: c) En la corteza cerebral y grupos de células llamados núcleos

16: ¿Qué región del sistema nervioso central contiene axones mielinizados que conectan diferentes áreas del cerebro y la médula espinal?

- a) Sustancia gris
- b) Sustancia blanca
- c) Barrera hematoencefálica
- d) Plexo coroideo

Respuesta: b) Sustancia blanca

17: ¿Cuál es la función principal de la barrera hematoencefálica?

- a) Proteger el cerebro de infecciones
- b) Regular la presión sanguínea
- c) Producir mielina
- d) Transmitir señales eléctricas

Respuesta: a) Proteger el cerebro de infecciones

18: ¿Cuál es el sistema nervioso encargado de las respuestas involuntarias, como la regulación del ritmo cardíaco y la respiración?

- a) Sistema nervioso somático



- b) Sistema nervioso autónomo
- c) Sistema nervioso central
- d) Sistema nervioso periférico

Respuesta: b) Sistema nervioso autónomo

19: ¿Cuál de las siguientes partes del cerebro está involucrada en el control de las funciones motoras, el equilibrio y la coordinación?

- a) Cerebro frontal
- b) Cerebro parietal
- c) Cerebelo
- d) Bulbo raquídeo

Respuesta: c) Cerebelo

20: ¿Qué parte del sistema nervioso regula las funciones corporales involuntarias, como la digestión y la frecuencia cardíaca?

- a) Sistema nervioso somático
- b) Sistema nervioso autónomo
- c) Sistema nervioso central
- d) Sistema nervioso periférico

Respuesta: b) Sistema nervioso autónomo



BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

- Jones, R. L., & Smith, P. H. (2020). *Histología Animal Comparada*. Editorial Científica.
- García, M. A., & López, J. R. (2019). *Histología de órganos en mamíferos marinos*. *Revista de Histología Comparada*, 5(2), 123-136. doi:10.1234/rhc.2019.5.2.123
- Pérez, A., & Fernández, S. (2018). *Histología de órganos sensoriales en vertebrados*. En J. R. Martínez & L. S. Sánchez (Eds.), *Histología Animal* (pp. 67-84). Editorial Animalia.
- Ramírez, J. L. (2017). *Histología Comparada de Tejidos Musculares en Animales Marinos* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Biología Marina.
- Sociedad de Histología Animal. (2021). *Avances en Técnicas de Histología Animal* (Informe No. 12). Sociedad de Histología Animal.
- Fernández, L. (2022, 15 de junio). *Preparación de muestras en histología animal*. Blog de Histología Animal. <https://ejemplodeurl.com/articulo>
- Histología Animal Educativa. (2021, 3 de septiembre). *Histología de tejidos en invertebrados* [Video]. Histología Animal Educativa. <https://ejemplodeurl.com/video>
- Martínez, C. (2019, 10 de noviembre). *Avances en Histología Animal Comparada*. En Conferencia Internacional de Histología en Animales. Ciudad de Zoología, España.
- Laboratorio de Histología Animal Avanzada. (2020). *Bienvenidos al Laboratorio de Histología Animal Avanzada*. <https://ejemplodeurl.com/laboratorio>
- Sociedad de Histología Comparada. (2021). *Atlas de Histología Animal*. <https://ejemplodeurl.com/atlas>
- Ross, P. (2012). *Histología. Texto y Atlas color con Biología Celular y Molecular*. Editorial Médica Panamericana.
- Panigua, R. (2007). *Citología e Histología* [Versión electrónica]. Editorial Mac Graw Hill-interamericana de España. https://books.google.com.ec/books/about/Citología_e_histología_vegetal_y_anima.html?id=RVQoMwECAAJ&redir_esc=y.
- Porto, J y Walther, A. (2000). *Prácticas de Histología*. Editorial López & Etchegoyen, S. R. L. https://books.google.com.ec/books/about/Citología_e_histología_vegetal_y_anima.html?id=RVQoMwECAAJ&redir_esc=y.
- Megías, M. (2017). *Atlas de histología animal y Vegetal*. Universidad de Vigo. <https://mmegias.webs.uvigo.es>.



Herrero, J. (2011). *Práctica N°1. La técnica histológica (1): Obtención y fijación del material.*
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18703/1/HISTOLOGIA_P1.pdf.



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO PELILEO**

TOMO 2:

Histología y Embriología

Dra. Myriam Carrera Mg.



CONTENIDOS

01

CAPÍTULO UNO

TEJIDO EPITELIAL

Introducción La Célula, sus partes y tipos de célula
Características histológicas básicas y tipos de tejido epitelial.
Epitelios de revestimiento.
Epitelios Glandulares

02

CAPÍTULO DOS

TEJIDO CONECTIVO

Generalidades del tejido conectivo y clasificación.
Mesénquima.
Conjuntivo laxo o areolar.
Conjuntivo reticular.
Conjuntivo elástico.
Conjuntivo mucoide.
Conjuntivo denso o fibroso.

03

CAPÍTULO TRES

TEJIDO ADIPOSO

Generalidades
Estructura
Clasificación
Tejido adiposo pardo
Tejido adiposo blanco
Tejido adiposo beige

04

CAPÍTULO CUATRO

TEJIDO CARTILAGINOSO

Características y componentes.
Histogénesis
Clasificación
Funciones y ubicación de los tipos de cartílago.
Degeneración y regeneración del cartílago

05

CAPÍTULO CINCO

TEJIDO ÓSEO

Características y componentes.
Tipos de hueso
Estructura microscópica de los huesos
Células que conforman el tejido óseo
Osificación
Regulación metabólica del hueso.



06

CAPÍTULO SEIS

Sangre y Hemolinfa

Generalidades

Células que forman el tejido sanguíneo sangre.

Plasma sanguíneo.

Hematopoyesis.

Eritropoyesis, granulocitopoyesis, monocitopoyesis, linfopoyesis y trombopoyesis.

Base Celular de la respuesta inmunitaria.

07

CAPÍTULO SIETE

TEJIDO MUSCULAR

Tejido Muscular en vertebrados

Características, generalidades y clasificación

Músculo Esquelético

Músculo cardiaco

Musculo Liso

Tejido muscular en invertebrados

08

CAPÍTULO OCHO

TEJIDO NERVIOSO

Características generales

La neurona

Neuroglia

Fibras nerviosas

Sinapsis

09

CAPÍTULO NUEVE

EMBRIOLOGÍA

GAMETOGÉNESIS Y FECUNDACIÓN

Espermatogénesis

Ovogénesis

Fecundación

10

CAPÍTULO DIEZ

ETAPAS DEL DESARROLLO EMBRIONARIO

Desarrollo embrionario en el erizo

Desarrollo embrionario en anfibios

Desarrollo embrionario en las aves

Desarrollo embrionario en los mamíferos: (Comparada embrión Humano)

11

CAPÍTULO ONCE

DETERMINACIÓN Y DIFERENCIACIÓN CELULAR

Determinación de las células embrionarias

Formación del patrón corporal

Migración y renovación celular

BIBLIOGRAFÍA



01

TEJIDO EPITELIAL



CAPÍTULO UNO

TEJIDO EPITELIAL

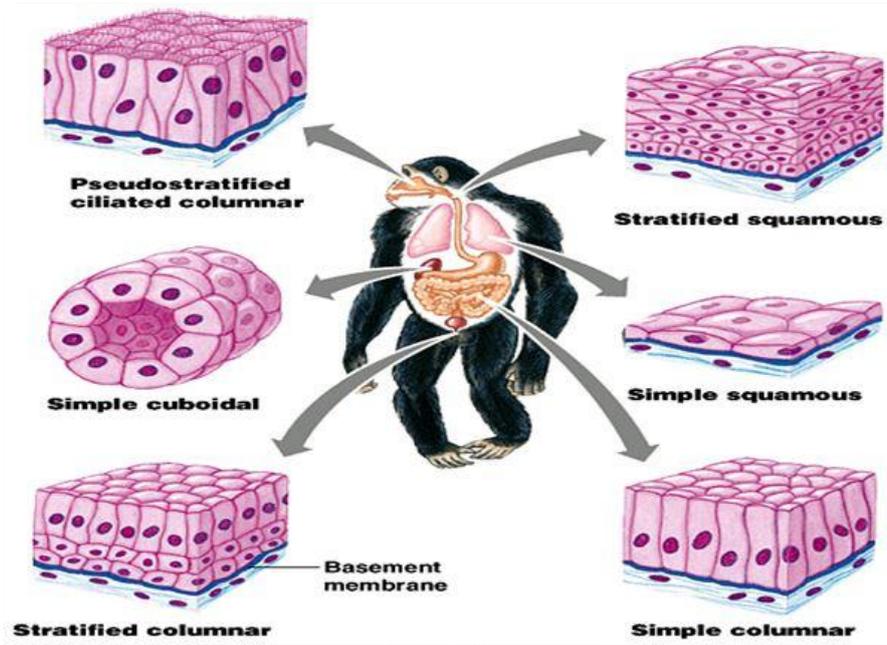


Figura 1. Tejidos epiteliales

FUENTE: <https://pak.pandani.web.id/2017/10/pengertian-jaringan-epitel.html>

Introducción La Célula, sus partes y tipos de célula

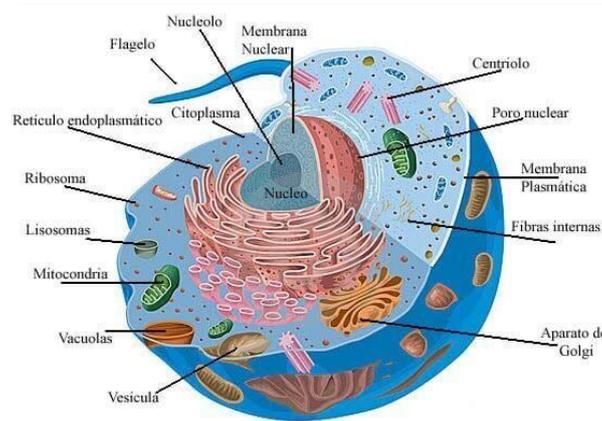


Figura 2. La Célula

Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/342836590386963397/>

Célula

Es la unidad básica de la vida y la estructura fundamental de los seres vivos, es la unidad más pequeña de los organismos vivos, todos los seres vivos están formados por una o más células,

la célula realiza todas las funciones fundamentales para la vida, desde promover el metabolismo, la reproducción y la respuesta a estímulos nerviosos. (Campbell, 2017)



Partes de la célula

Las células son los componentes básicos de la vida y contienen diversas partes con funciones específicas.

Las principales estructuras de la célula y sus funciones:

Membrana Celular:

Función: Actúa como protección selectiva la cual regulariza el ingreso y salida de sustancias en la célula. También proporciona estructura y forma a la célula.

Núcleo:

Función: Contiene el material genético (ADN) de la célula y controla la actividad celular. La información genética en el núcleo dirige la síntesis de proteínas y la replicación celular. (Alberts, 2014)

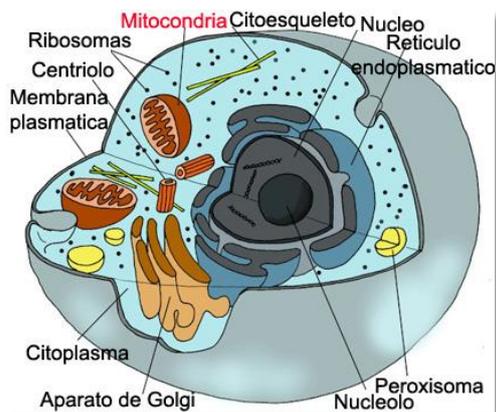


Figura 3. La célula y sus partes

Fuente: https://adn-dna.blogspot.com/2014_01_01_archive.html

Citoplasma:

Función: Es el gel acuoso que llena el interior de la célula y sirve como medio donde ocurren muchas reacciones químicas. También alberga organelos celulares.

Organelos Membranosos:

c. Mitocondrias:

Función: Llamadas las "centrales eléctricas" de la célula, ya que producen la energía en forma de ATP a través de la respiración celular. (Alberts, 2014)

d. Retículo Endoplasmático (RE):

Función: Interviene en la síntesis de lípidos y proteínas y en la modificación de proteínas. Existen dos tipos: el RE rugoso (posee ribosomas) y el RE liso (carece de ribosomas).

c. Aparato de Golgi:

Función: Procesa, modifica y empaqueta proteínas y lípidos en vesículas que se envían a diferentes destinos dentro y fuera de la célula.

f. Lisosomas:

Función: Contienen enzimas digestivas y descomponen materiales celulares no deseados o partículas extrañas.

g. Peroxisomas:

Función: Realizan la desintoxicación celular y ayudan en la digestión de lípidos.

Organelos No Membranosos:

e. Ribosomas:

Función: Sintetizan proteínas a partir de la información genética del ARN mensajero.

f. Centrosoma y Centríolos:

Función: Participan en la división celular y organizan los microtúbulos del citoesqueleto.

g. Citoesqueleto:

Función: Brinda estructura y soporte a la célula e interviene en la locomoción y el traslado intracelular.

h. Microfilamentos y Microtúbulos:

Función: Componentes clave del citoesqueleto que están involucrados en el transporte de organelos y en el movimiento celular.

Estas son algunas de las partes primordiales de la célula y sus funciones principales. Cada una de estas estructuras realiza una función primordial en el mantenimiento de la vida celular y la realización de las funciones necesarias para el organismo en su conjunto.



Terminología general.

Histología

La histología es una parte de la biología con la cual se realiza el estudio de los tejidos que forman parte de un organismo y su estructura analizándola de forma microscópica. Su objetivo principal es examinar la estructura, organización y funciones de los tejidos que componen los organismos vivos, desde los seres humanos hasta otros organismos multicelulares.

Qué estudia la histología?

La histología estudia de forma microscópica la estructura de los tejidos, los mismos que están formados por agrupaciones complejas de células que cumplen con determinadas funciones.

La histología animal analiza los tejidos que forman parte de organismos, a diferencia del reino vegetal, están estructurados por células formando estructuras orgánicas muy diversas en cuanto a su función y forma.

En los animales, a los tejidos se divide para su estudio en cuatro tipos:



Figura 4. Tipos de tejidos
Fuente: Carrera, M.

Importancia de la Histología

La histología desempeña un papel crítico en la biología y la medicina

debido a su capacidad para facilitar información precisa sobre la estructura y función de los tejidos biológicos a nivel microscópico.

Diagnóstico Médico: La histología es esencial para el diagnóstico de enfermedades. Permite a los patólogos examinar muestras de tejido, identificar anomalías celulares o tisulares y determinar la causa de enfermedades, como el cáncer.

Investigación Biomédica: En la investigación científica, la histología brinda información precisa sobre los tejidos, lo que permite comprender mejor los procesos biológicos normales y anormales, así como desarrollar nuevas terapias y tratamientos médicos.

Desarrollo de Medicamentos: En el campo farmacéutico, la histología es crucial para evaluar los efectos de los medicamentos en los tejidos y órganos, lo que ayuda en el desarrollo y la seguridad de nuevos fármacos.

Cirugía: Antes de una cirugía, la histología ayuda a los cirujanos a planificar procedimientos, identificar áreas afectadas y minimizar el daño a tejidos sanos durante la intervención.

Biología Comparada: La histología permite comparar tejidos y estructuras en diferentes especies, lo que contribuye a la comprensión de la evolución y la diversidad biológica.

Educación Médica: En la formación médica, la histología es fundamental para que los estudiantes comprendan la anatomía y la fisiología celular, lo que les permite diagnosticar enfermedades y tratar pacientes de manera efectiva.

Características histológicas básicas y tipos de tejido epitelial.

El tejido epitelial es un tipo de tejido biológico que forma láminas delgadas y continuas de células que protegen las superficies corporales: internas y externas del cuerpo, así como las cavidades y órganos. Los epitelios son

parte de los tejidos fundamentales que forman el cuerpo de los animales. Este tejido se encuentra formando parte de un 60 % del total de las células del cuerpo de un animal. (Ross, 2016)



Tipos de epitelios

El epitelio de revestimiento es un tipo de tejido epitelial que forma láminas delgadas de células que cubren las superficies externas e internas del cuerpo, como la piel y las membranas mucosas. (Junqueira, 2013)

Sus características y funciones principales son las siguientes:

Ubicación: Se encuentra en la piel, las membranas mucosas que recubren cavidades como la boca y el intestino, así como en los vasos sanguíneos y órganos internos. Funciones: Cumple variadas funciones, dentro de las cuales está la protección de tejidos subyacentes, la secreción de sustancias, la absorción de nutrientes como Tipos de epitelios según la Forma de las Células:

mucosidad y enzimas, y la regulación de la permeabilidad selectiva. (Ross, 2016)

Características: Las células epiteliales de revestimiento están estrechamente unidas entre sí formando una capa continua. Pueden presentar diferentes formas, como planas (escamosas), cúbicas o columnares, dependiendo de su función y ubicación.

Epitelios de revestimiento.

Tipos de Epitelio de Revestimiento: Existen varios tipos de epitelio de revestimiento, como el epitelio plano estratificado que forma la piel y el epitelio cilíndrico simple presente en el revestimiento del intestino delgado.

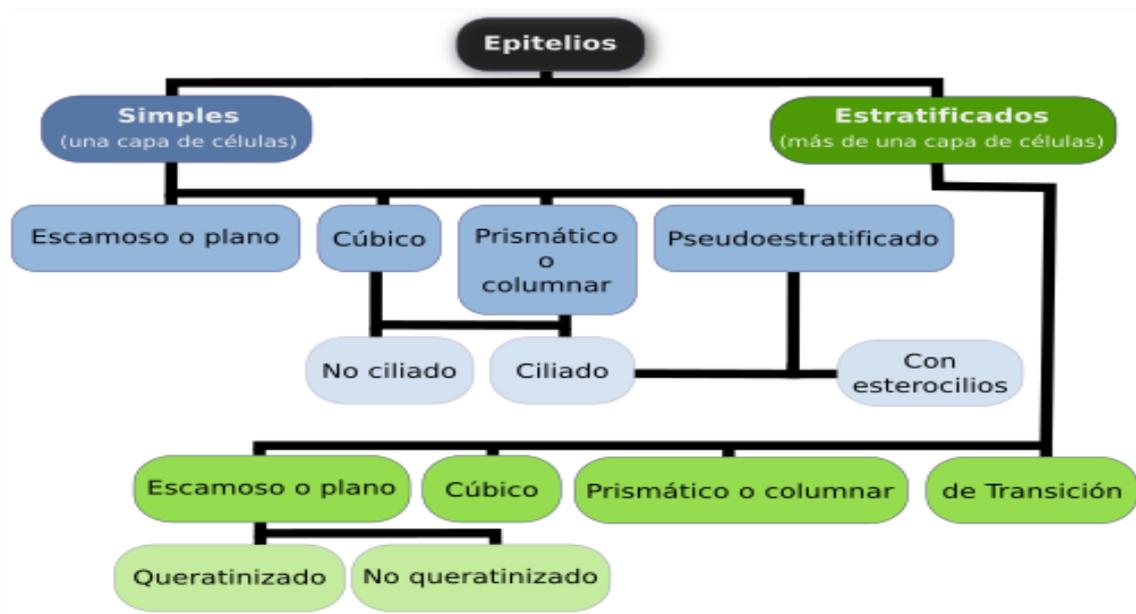


Figura 5. Clasificación del tejido epitelial
Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/1477812359067255/>

Epitelio Plano o Escamoso: Las células son planas y delgadas, con núcleos anchos y aplanados. Se encuentran en áreas de difusión y protección, como la epidermis de la piel y el revestimiento de los vasos sanguíneos. (Junqueira, 2013)

Epitelio Cúbico: Las células son de forma cúbica o prismática con núcleos redondeados. Se encuentran en

glándulas y conductos pequeños, así como en algunos órganos como los túbulos renales. (Ross, 2016)

Epitelio Cilíndrico: Las células son alargadas y cilíndricas, con núcleos ovalados. Se encuentran en el revestimiento de órganos como el tracto digestivo y el tracto respiratorio,



donde los cilios pueden estar presentes para la función de transporte.

Según la Cantidad de Capas Celulares:
Epitelio Simple: Consiste en una sola capa de células, lo que facilita la difusión de sustancias y la absorción. Se encuentra en áreas donde la protección no es la función principal, como el revestimiento de los alvéolos pulmonares o el intestino delgado. (Ross, 2016)

Epitelio Estratificado: Consta de múltiples capas de células, lo que

otorga protección contra desgaste y daño. Se ubica en áreas sujetas a mayor abrasión, como la epidermis de la piel y el revestimiento de la boca y el esófago. (Young, 2013)

Epitelio Pseudoestratificado: Aunque parece ser estratificado, en realidad todas las células están en contacto con la lámina basal, pero no todas alcanzan la superficie. Se encuentra en el revestimiento del tracto respiratorio, donde puede contener células ciliadas.

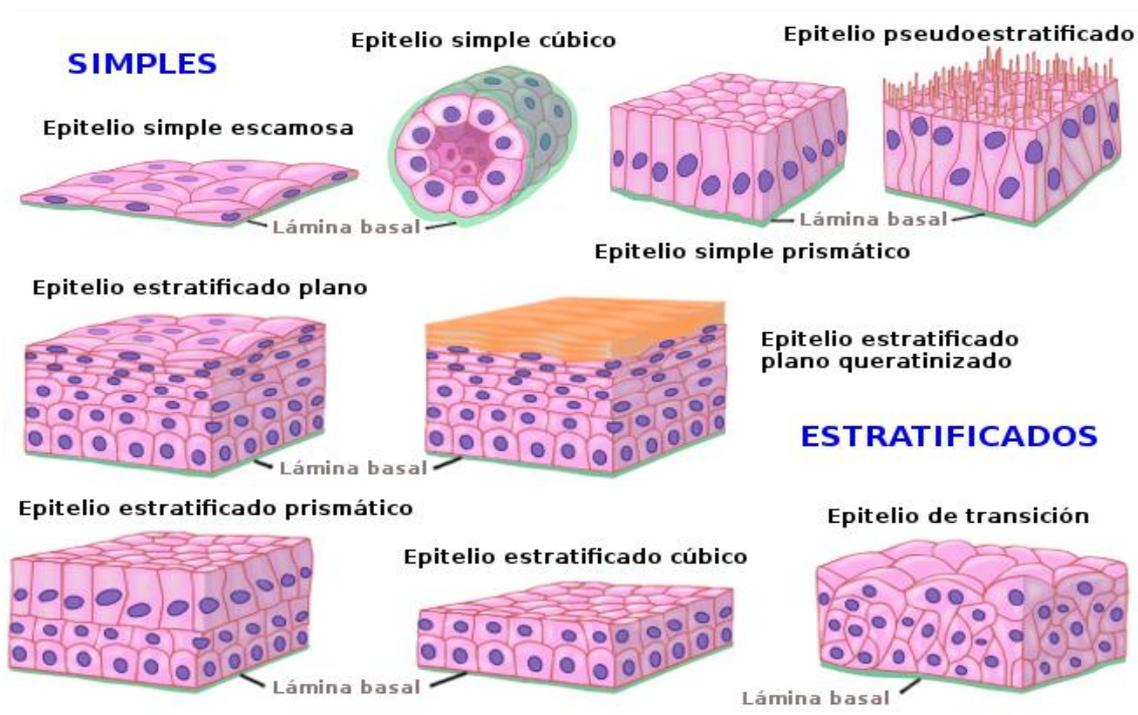


Figura 6. Tipos de tejido epitelial
 Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/1477812359067225/>

Según Función Especializada:

Epitelio de Transición: Es un tipo de epitelio estratificado que puede estirarse y cambiar de forma. Se encuentra en el revestimiento de órganos como la vejiga urinaria y la uretra, donde se adapta a cambios en el volumen de líquido.

Epitelio Glandular: Forma glándulas que secretan sustancias, como hormonas, enzimas y moco. Puede ser endocrino (libera productos directamente al

torrente sanguíneo) o exocrino (libera productos a superficies externas o cavidades corporales).

Epitelio ciliado: contiene cilios móviles que ayudan en la eliminación de partículas y en el movimiento de fluidos, como en las vías respiratorias. resumen de epitelio ciliado.

Estos cilios son proyecciones finas y móviles que desempeñan un papel crucial en la función de ciertos tejidos y sistemas.



Ubicación: El epitelio ciliado se encuentra en varias partes del cuerpo, incluyendo el tracto respiratorio (como en la tráquea y los bronquios), el sistema reproductor femenino (como en las trompas de Falopio) y el sistema reproductor masculino (como en el epidídimo).

Funciones Principales:

Movimiento: Los cilios realizan movimientos coordinados y rítmicos, generando un flujo unidireccional de fluidos o partículas en la superficie del tejido. En las vías respiratorias, esto ayuda a eliminar partículas y moco atrapados, y en el sistema reproductor, facilita el transporte de óvulos y espermatozoides.

Protección: Los cilios actúan como una barrera física y mecánica para atrapar partículas dañinas, como polvo, bacterias y patógenos, antes de que puedan penetrar en el cuerpo.

Limpieza y Mantenimiento: En las vías respiratorias, los cilios contribuyen a la

limpieza continua del moco y la eliminación de partículas extrañas, lo que es esencial para la función pulmonar saludable.

Estructura: Los cilios están formados por microtúbulos y están enraizados en estructuras más grandes llamadas cuerpos basales. La coordinación de los movimientos ciliares se controla a nivel celular.

Adaptaciones: La estructura y la densidad de los cilios pueden variar según la ubicación y la función del epitelio ciliado. Por ejemplo, en el tracto respiratorio, los cilios son más densos y se organizan en filas, mientras que, en el sistema reproductor, pueden ser menos densos y más cortos.

Importancia: El epitelio ciliado es esencial para mantener la salud respiratoria y reproductiva, ya que sus funciones de barrera y limpieza contribuyen a prevenir infecciones y mantener un ambiente óptimo para la función de estos sistemas.

Funciones del tejido epitelial

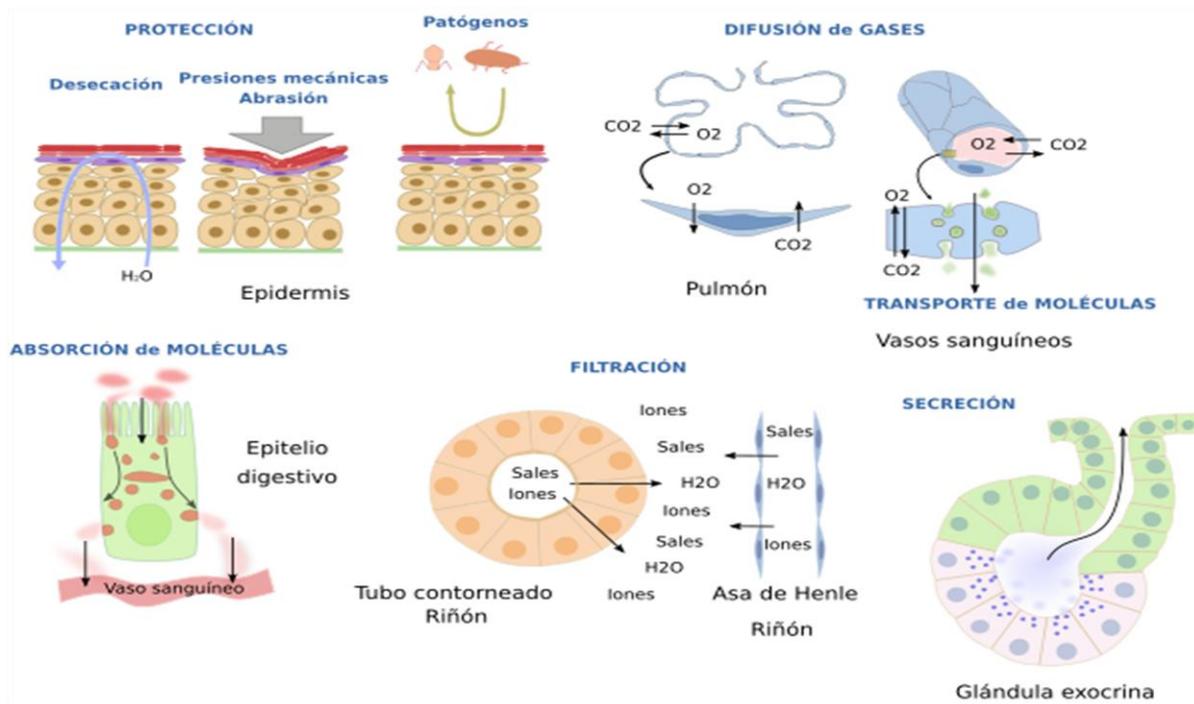


Figura 7. Funciones del tejido epitelial

Fuente: https://mmegias.webs.uvigo.es/guiada_a_epitelios.php?tema=



Su función principal es actuar como una barrera protectora que separa y protege los órganos y sistemas internos del entorno externo protegiéndolos de la abrasión y desecación. También puede estar involucrado en la absorción, secreción, filtración, intercambio de gases y transporte de sustancias, y posee células sensoriales.

Epitelios Glandulares

Epitelio glandular está formando glándulas que pueden secretar sustancias como hormonas, enzimas y mucosidad y otras sustancias químicas, que desempeñan roles importantes en el cuerpo.

Las principales características y funciones del epitelio glandular:

Ubicación: Se encuentra en diversas partes del cuerpo, como las glándulas endocrinas (que secretan hormonas directamente en el torrente sanguíneo) y las glándulas exocrinas (que liberan sus productos hacia superficies externas o cavidades del cuerpo, como glándulas salivales, sudoríparas y sebáceas).

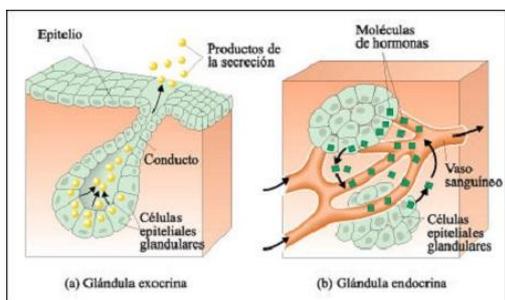


Figura 8. Glándulas exocrinas y endocrinas
Fuente: <https://es.slideshare.net/joseescandoncordero/especializaciones-de-la-superficie-celular-en-los-epitelios>

Funciones: El epitelio glandular es responsable de producir y liberar sustancias específicas que desempeñan un papel importante en la regulación de procesos corporales, la digestión, la protección, la lubricación y otros procesos.

Estructura: Puede presentar una variedad de formas, incluyendo células

secretoras individuales o grupos de células formando unidades glandulares. Las glándulas pueden ser uniseriadas (un solo conducto) o multiseriadas (múltiples conductos).

Tipos de Secreción: Las glándulas pueden secretar sus productos de diferentes maneras: **Secreción Merocrina:** La célula secretora libera sus productos a través de exocitosis sin dañarse.

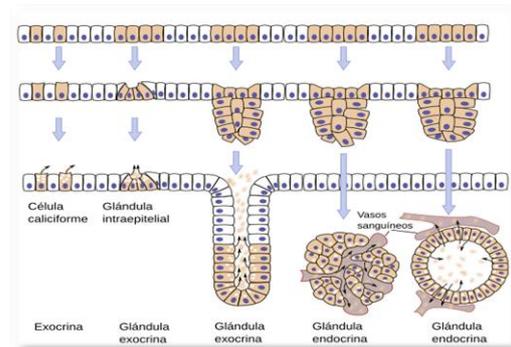


Figure 9. Tipos de tejidos glandulares
Fuente: <https://medium.com/@alejandralopez14diaz/epitelio-glandular-8172f51ae6c5>

Secreción Apocrina: La célula secreta productos a través de la membrana celular, junto con pequeñas porciones de citoplasma.

Secreción Holocrina: La célula secretora completa se desintegra para liberar su producto

Productos Secretados: Los productos de las glándulas pueden ser variados, desde hormonas en las glándulas endocrinas hasta enzimas digestivas en las glándulas exocrinas, aceites en las glándulas sebáceas y moco en las glándulas mucosas.

Regulación: La liberación de productos glandulares puede estar regulada por señales hormonales, nerviosas o locales, dependiendo del tipo de glándula y su función. **Importancia:** El epitelio glandular desempeña un papel crucial en la homeostasis del cuerpo, la digestión de alimentos, la lubricación de superficies corporales, la protección contra patógenos y diversas funciones metabólicas y reguladoras.



Cuestionario

Capítulo I



CUESTIONARIO CAPITULO 1

1: ¿Cuál es la unidad básica de la vida y la estructura fundamental de los seres vivos?

- a) Átomos
- b) Moléculas
- c) Célula
- d) Tejidos

Respuesta: c) Célula

2: ¿Qué función desempeña la membrana celular?

- a) Síntesis de proteínas
- b) Producción de energía
- c) Regula el paso de sustancias dentro y fuera de la célula
- d) Alberga el material genético

Respuesta: c) Regula el paso de sustancias dentro y fuera de la célula

3: ¿Cuál de los siguientes organelos se conoce como las "centrales eléctricas" de la célula?

- a) Retículo Endoplasmático
- b) Mitocondrias
- c) Aparato de Golgi
- d) Lisosomas

Respuesta: b) Mitocondrias

4: ¿Cuál de los siguientes organelos contiene enzimas digestivas y descompone materiales celulares no deseados?

- a) Ribosomas
- b) Peroxisomas
- c) Núcleo
- d) Mitocondrias

Respuesta: b) Peroxisomas

5: ¿Cuál es el objetivo principal de la histología?

- a) Estudiar la estructura de los átomos



- b) Examinar los organismos vivos
- c) Analizar la composición de las células
- d) Examinar la estructura y función de los tejidos a nivel microscópico

Respuesta: d) Examinar la estructura y función de los tejidos a nivel microscópico

6: ¿Qué papel desempeña la histología en el diagnóstico médico?

- a) Ayuda a planificar procedimientos quirúrgicos
- b) Proporciona información sobre la estructura de los átomos
- c) Permite identificar anomalías celulares y tisulares
- d) Sintetiza proteínas en el cuerpo

Respuesta: c) Permite identificar anomalías celulares y tisulares

7: ¿Por qué es importante la histología en la investigación biomédica?

- a) Facilita la producción de energía en las células
- b) Contribuye a la comprensión de la evolución biológica
- c) Proporciona información detallada sobre la estructura y función de los tejidos
- d) Estudia la historia de la medicina

Respuesta: c) Proporciona información detallada sobre la estructura y función de los tejidos

8: ¿En qué campo la histología es crucial para evaluar los efectos de los medicamentos en los tejidos y órganos?

- a) Cirugía
- b) Educación médica
- c) Investigación biomédica
- d) Histología animal

Respuesta: a) Cirugía

9: ¿Qué tipo de tejido forma láminas delgadas de células que cubren las superficies internas y externas del cuerpo, así como las cavidades y órganos?

- a) Tejido conectivo
- b) Tejido epitelial
- c) Tejido muscular
- d) Tejido nervioso

Respuesta: b) Tejido epitelial



10: ¿Cuál es una de las funciones principales del epitelio de revestimiento?

- a) Producción de energía
- b) Regulación de la permeabilidad selectiva
- c) Contracción muscular
- d) Almacenamiento de nutrientes

Respuesta: b) Regulación de la permeabilidad selectiva

11: ¿Dónde se encuentra el epitelio cúbico en el cuerpo?

- a) En la piel
- b) En los vasos sanguíneos
- c) En el revestimiento del intestino delgado
- d) En las glándulas

Respuesta: d) En las glándulas

12: ¿Cuál es una característica del epitelio cilíndrico?

- a) Células planas y delgadas
- b) Núcleos anchos y aplanados
- c) Células alargadas y cilíndricas
- d) Se encuentra en la epidermis de la piel

Respuesta: c) Células alargadas y cilíndricas

13: ¿En qué tipo de epitelio todas las células están en contacto con la lámina basal, pero no todas alcanzan la superficie?

- a) Epitelio simple
- b) Epitelio estratificado
- c) Epitelio de transición
- d) Epitelio ciliado

Respuesta: c) Epitelio de transición

14: ¿Dónde se encuentra el epitelio ciliado en el cuerpo?

- a) En la piel
- b) En la boca
- c) En el tracto respiratorio
- d) En el sistema circulatorio

Respuesta: c) En el tracto respiratorio



15: ¿Qué función principal cumplen los cilios en el epitelio ciliado?

- a) Producción de hormonas
- b) Absorción de nutrientes
- c) Protección contra abrasión
- d) Movimiento y eliminación de partículas

Respuesta: d) Movimiento y eliminación de partículas

16: ¿Dónde se encuentra el epitelio glandular en el cuerpo?

- a) En el corazón
- b) En el hígado
- c) En las glándulas endocrinas y exocrinas
- d) En los músculos

Respuesta: c) En las glándulas endocrinas y exocrinas

17: ¿Cuál es la función principal del tejido conectivo en el cuerpo?

- a) Realizar funciones metabólicas
- b) Conducir impulsos eléctricos
- c) Conectar, sostener y proteger estructuras
- d) Producir hormonas

Respuesta: c) Conectar, sostener y proteger estructuras

18: ¿Cuáles son los componentes principales del tejido conectivo?

- a) Células, fibras de colágeno y glucoproteínas
- b) Ácido nucleico, lípidos y proteínas
- c) Agua, carbohidratos y minerales
- d) Vitaminas, sales y agua

Respuesta: a) Células, fibras de colágeno y glucoproteínas

19: ¿Cuál es una de las funciones del tejido conectivo?

- a) Producción de energía
- b) Transporte de impulsos nerviosos
- c) Almacenamiento de minerales
- d) Producción de hormonas

Respuesta: c) Almacenamiento de minerales



20: ¿En qué parte del cuerpo se encuentra el tejido conectivo denso regular?

- a) En la piel
- b) En la médula ósea
- c) En tendones y ligamentos
- d) En la dermis

Respuesta: c) En tendones y ligamentos

21: ¿Qué función desempeñan las fibras de colágeno en el tejido conectivo denso?

- a) Proporcionar resistencia y soporte
- b) Almacenar grasa
- c) Facilitar la absorción de nutrientes
- d) Realizar contracciones musculares

Respuesta: a) Proporcionar resistencia y soporte

22: ¿Dónde se encuentra el tejido mucoso en el cuerpo?

- a) En el corazón
- b) En la médula ósea
- c) En las cavidades y conductos expuestos al exterior
- d) En el sistema nervioso

Respuesta: c) En las cavidades y conductos expuestos al exterior

23: ¿Cuál es una de las funciones del tejido mucoso?

- a) Regular el ritmo cardíaco
- b) Capturar y eliminar partículas y microorganismos
- c) Realizar contracciones musculares
- d) Producir hormonas

Respuesta: b) Capturar y eliminar partículas y microorganismos

24: ¿Dónde se encuentra el tejido conectivo denso irregular en el cuerpo?

- a) En los tendones
- b) En la dermis de la piel
- c) En la médula ósea
- d) En los vasos sanguíneos



Respuesta: b) En la dermis de la piel

25: ¿Qué función principal tienen las membranas serosas en el cuerpo?

- a) Proteger contra infecciones
- b) Facilitar el movimiento de los órganos
- c) Secretar hormonas
- d) Almacenar nutrientes

Respuesta: b) Facilitar el movimiento de los órganos



02

TEJIDO CONECTIVO



CAPÍTULO UNO

TEJIDO CONECTIVO

El tejido conectivo es un tipo de tejido biológico que se caracteriza por su capacidad de conectar, sostener y proteger diferentes estructuras en el cuerpo. Aunque puede variar en apariencia y función, en general, consta de células especializadas inmersas en una matriz extracelular compuesta principalmente de fibras y sustancia fundamental.

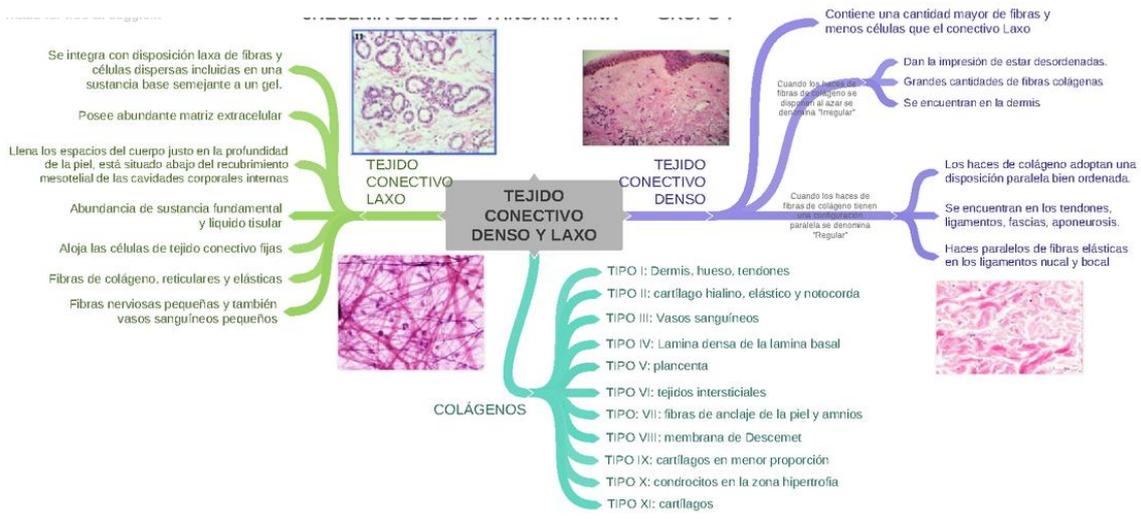


Figura 10. Tejido Conjuntivo Propiamente Dicho

Fuente: <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-norbert-wiener/medicina-interna/tejido-conectivo-denso-y-laxo/56294750>



Figura 11. Tejido Conectivo Especializado

Fuente: <https://curiosoando.com/que-es-el-tejido-conectivo>



Generalidades del tejido conectivo y su clasificación.

Componentes Principales: El tejido conectivo se compone de células especializadas, fibras y sustancia fundamental:

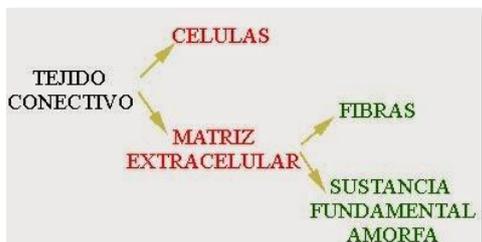


Figura 12. Estructura del tejido conectivo
Fuente: fotoblogshistologia.blogspot.com/2014/06/tejido-conectivo_584.html

Células: Incluyen fibroblastos, adipocitos, mastocitos, células del sistema inmunológico y otras.

Fibras: Las fibras de colágeno, elastina y reticulina proporcionan resistencia, elasticidad y soporte a la matriz.

Sustancia Fundamental: Es una matriz gelatinosa que rodea las células y las fibras, y contiene agua, proteoglicanos y glucoproteínas que confieren propiedades de lubricación y absorción de impactos.

Funciones Principales: El tejido conectivo tiene diversas funciones esenciales, que incluyen:

Soporte estructural: Proporciona sostén y estabilidad a los órganos y tejidos del cuerpo.

Protección: Ayuda a proteger órganos y tejidos contra daños mecánicos y otros tipos de agresiones.

Transporte: Participa en el transporte de nutrientes, hormonas y células a través de la sangre y el sistema linfático.

Almacenamiento: Almacena energía en forma de grasa y también almacena minerales como el calcio y el fósforo.

Defensa inmunológica: Contiene células del sistema inmunológico que pueden combatir infecciones y enfermedades.

Reparación y regeneración: Facilita la reparación y regeneración de tejidos dañados.

Tipos de Tejido Conectivo: El tejido conectivo se subdivide en varios tipos, que incluyen tejido conectivo denso, tejido adiposo, cartilago, hueso, tejido conectivo laxo, tejido sanguíneo y tejido linfático, cada uno con características y funciones específicas.

Distribución en el Cuerpo: El tejido conectivo se encuentra en todo el cuerpo, desde la piel y los huesos hasta los órganos internos, y se adapta a las necesidades de cada área específica.

Clasificación del tejido conectivo



Figura 13. Clasificación del tejido Conectivo
Fuente: http://mmegias.webs.uvigo.es/guiada_a_conjuntivo.php



Mesénquima

El mesénquima es un tipo de tejido embrionario indiferenciado compuesto por células mesenquimatosas, que son células estrelladas o fusiformes con una alta capacidad de diferenciación.

Este tejido es de gran importancia durante el desarrollo de los vertebrados, ya que actúa como una fuente principal para la formación de diversos tejidos del cuerpo.

Características del mesénquima:

- **Origen:** El mesénquima proviene principalmente del mesodermo, una de las tres capas germinales del embrión. Sin embargo, también puede originarse a partir de células de la cresta neural.
- **Células mesenquimatosas:** Son células pluripotentes, capaces de diferenciarse en múltiples tipos celulares, incluidos los fibroblastos, condrocitos, osteoblastos, adipocitos y células musculares.
- **Matriz extracelular:** La mesénquima se caracteriza por tener una matriz extracelular rica en componentes como el ácido hialurónico, fibras de colágeno y proteoglicanos, que proporcionan un ambiente adecuado para la migración celular y la diferenciación.
- **Función:** La mesénquima es fundamental para la formación de tejidos conectivos y estructuras del sistema esquelético, como el cartílago, hueso y tejido adiposo, además de contribuir a la formación de vasos sanguíneos y linfáticos.

Diferenciación del mesénquima:

Las células mesenquimatosas se encuentran en una etapa de gran plasticidad durante el desarrollo embrionario, lo que les permite

transformarse en una variedad de células especializadas.

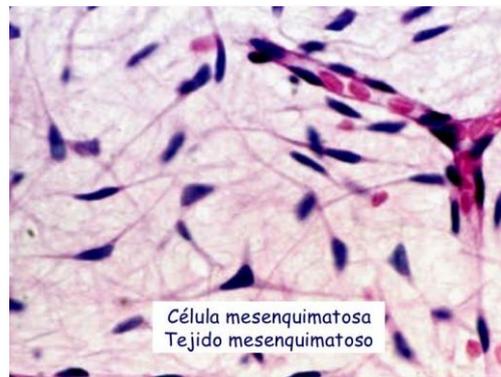


Figura 14. Tejido Conectivo Fibroso

Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/tejido-conectivo-2011/10633278>

Entre las principales rutas de diferenciación se encuentran:

1. **Condrogénesis:** Las células mesenquimatosas se diferencian en condrocitos para formar cartílago.
2. **Osteogénesis:** Las células mesenquimatosas se diferencian en osteoblastos, formando tejido óseo.
3. **Adipogénesis:** Se transforman en adipocitos, lo que da lugar a la formación del tejido adiposo.
4. **Miogénesis:** Las células mesenquimatosas también pueden diferenciarse en células musculares.

Importancia en la medicina veterinaria:

En animales, el estudio del mesénquima es crucial para comprender los procesos de regeneración y desarrollo de tejidos conectivos, lo cual tiene implicaciones en el tratamiento de lesiones óseas y cartilaginosas. Asimismo, la mesénquima es fuente de células madre mesenquimales, que poseen un gran potencial en terapias regenerativas.

La mesénquima es clave no solo durante el desarrollo embrionario, sino también en la cicatrización de heridas y la reparación de tejidos en organismos adultos.



Tejido conjuntivo denso laxo o areolar

El tejido conectivo denso, también conocido como tejido conectivo fibroso, es un tipo de tejido conectivo que se caracteriza por la alta densidad de fibras de colágeno dispuestas en una matriz extracelular.



Figura 15. Tejido Fibroso
Fuente: <http://histologiablog.blogspot.com/>

Composición: El tejido conectivo denso está compuesto principalmente por fibras de colágeno, células llamadas fibroblastos y una matriz extracelular que contiene sustancia fundamental, que es una sustancia gelatinosa que rodea las fibras y las células.

Tipos: Se pueden distinguir dos tipos principales de tejido conectivo denso:

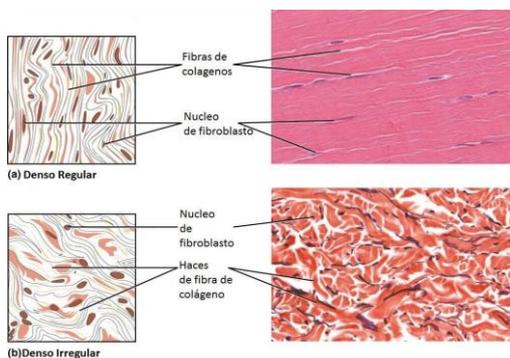


Figure 16. Tejido Conectivo Denso
Fuente: <https://anatomiatopografica.com/histología/tejido-conectivo/tejido-conectivo-denso/>

Tejido Conectivo Denso Regular: Las fibras de colágeno están dispuestas de manera paralela y ordenada en una sola dirección, lo que confiere al tejido una gran resistencia a la tracción en esa dirección. Se encuentra en tendones y ligamentos, donde se requiere una

fuerte conexión entre músculos y huesos o entre huesos.

Tejido Conectivo Denso Irregular: Las fibras de colágeno se entrecruzan en varias direcciones, lo que proporciona resistencia y estabilidad en múltiples planos. Se encuentra en la dermis de la piel, la cápsula de órganos y estructuras como la esclerótica del ojo.

Funciones Principales:

Resistencia y Soporte: Debido a su alta densidad de fibras de colágeno, el tejido conectivo denso proporciona una gran resistencia y soporte mecánico a los tejidos y estructuras a los que se asocia.

Transmisión de Fuerzas: En tendones y ligamentos, transmite las fuerzas generadas por los músculos a los huesos, lo que permite el movimiento y la estabilidad articular.

Protección: En la dermis de la piel, protege contra lesiones y contribuye a la integridad de la barrera cutánea.

Regeneración Limitada: El tejido conectivo denso tiene una capacidad de regeneración limitada en comparación con otros tejidos, y las lesiones graves pueden dar lugar a cicatrices que pueden afectar la funcionalidad.

Enfermedades Asociadas: Algunas enfermedades y condiciones, como la tendinitis y las lesiones en ligamentos, pueden afectar al tejido conectivo denso

Conectivo reticular

El tejido conjuntivo reticular es un tipo especializado de tejido conectivo que se encuentra en varias estructuras del cuerpo, especialmente en los órganos hematopoyéticos y linfoides. Este tejido se caracteriza por estar compuesto principalmente por fibras reticulares, que son un tipo de fibra de colágeno (colágeno tipo III) muy delgada, dispuestas en una malla tridimensional.

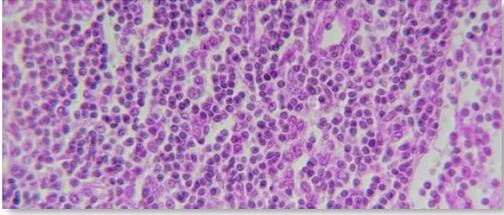


Figura 17. Células Reticulares

Fuente:

<https://www.istockphoto.com/es/foto/tejido-reticular-suelto-del-ganglio-linfatico-gm1347543597-425014355>

Características del tejido conjuntivo reticular:

1. Fibras reticulares: Son delgadas, ramificadas y forman redes que brindan soporte estructural a las células. Estas fibras están compuestas de colágeno tipo III, un tipo de colágeno que es menos denso que el colágeno tipo I.
2. Células reticulares: Son células especializadas que producen las fibras reticulares y la matriz extracelular. También desempeñan un papel en la regulación de las células que residen en el tejido, como los linfocitos.
3. Matriz extracelular: Además de las fibras, el tejido reticular contiene una matriz rica en proteoglicanos y glicoproteínas, que contribuyen a la función de soporte y permiten la interacción entre las células.

Localización del tejido reticular:

El tejido conjuntivo reticular se encuentra principalmente en órganos que necesitan un andamiaje estructural delicado y flexible.

Estos órganos incluyen:

- Ganglios linfáticos: El tejido reticular forma una red que sostiene a los linfocitos y otras células inmunitarias.
- Bazo: Aquí, las fibras reticulares ayudan a filtrar la sangre y a sostener a las células sanguíneas.
- Médula ósea: El tejido reticular proporciona un entorno adecuado para la hematopoyesis

(producción de células sanguíneas).

- Timo: Ayuda en la maduración de los linfocitos T, al proporcionar un soporte estructural a las células precursoras.

Función del tejido conjuntivo reticular:

- Soporte estructural: Las fibras reticulares forman una malla que sostiene las células funcionales de los órganos, especialmente en aquellos involucrados en la producción y filtración de células sanguíneas e inmunitarias.
- Filtración celular: En el bazo y los ganglios linfáticos, las fibras reticulares ayudan a filtrar la sangre y la linfa, atrapando partículas extrañas y células envejecidas para su eliminación.
- Sostenimiento de células inmunitarias: Proporciona un ambiente adecuado para la proliferación y maduración de células inmunitarias, como los linfocitos.

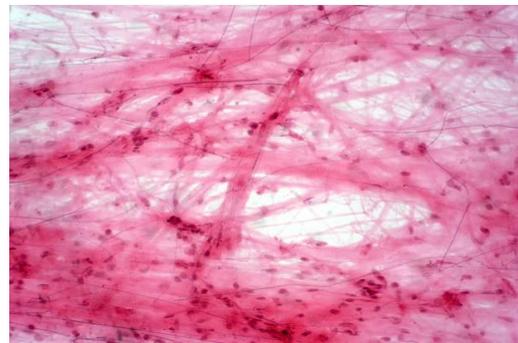


Figura 18. Tejido Conectivo Reticular

Fuente:

<https://www.istockphoto.com/es/search/2/image-film?phrase=tejido+conectivo+reticular>

Importancia en animales:

En la medicina veterinaria, el tejido conjuntivo reticular es importante en la función inmune y hematopoyética de los animales. Los trastornos en este tipo de tejido pueden afectar la capacidad de un animal para filtrar correctamente la sangre y la linfa, comprometiendo su sistema inmunológico y la producción de células sanguíneas.



Este tejido es esencial para el buen funcionamiento del sistema inmune y para la renovación constante de células sanguíneas, lo cual es fundamental para la salud general de los animales.

Conjuntivo elástico

El tejido conjuntivo elástico es un tipo especializado de tejido conectivo que se caracteriza por la abundancia de fibras elásticas, las cuales le confieren una gran capacidad de estiramiento y recuperación. Este tipo de tejido es fundamental en órganos y estructuras que requieren elasticidad para funcionar correctamente, como las arterias y los ligamentos elásticos.

Características del tejido conjuntivo elástico:

Fibras elásticas: La característica principal de este tejido es la gran cantidad de fibras elásticas, formadas principalmente por la proteína elastina. Estas fibras permiten que el tejido se estire y luego recupere su forma original, lo que es vital para estructuras sometidas a variaciones constantes de tamaño o presión.

Células: En el tejido elástico, las principales células que se encuentran son los fibroblastos, responsables de la síntesis de fibras elásticas y colágenas, así como de la producción de los componentes de la matriz extracelular.

Matriz extracelular: La matriz extracelular en el tejido conjuntivo elástico contiene una mezcla de fibras elásticas, fibras de colágeno (para proporcionar algo de rigidez) y proteoglicanos, que contribuyen a su estructura y función.

Localización del tejido conjuntivo elástico:

El tejido conjuntivo elástico se encuentra en áreas del cuerpo que necesitan combinar flexibilidad con resistencia. Algunos ejemplos incluyen:

Paredes de las arterias grandes, como la aorta: Estas arterias necesitan expandirse y contraerse con cada

latido del corazón, lo que requiere una gran elasticidad para manejar las pulsaciones de sangre a alta presión.

Ligamentos elásticos, como el ligamento amarillo de la columna vertebral: Estos ligamentos permiten el movimiento de las vértebras mientras proporcionan la capacidad de retornar a su posición original después de flexionarse.



Figura 19. Tejido Conectivo Elástico
Fuente: <https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-tejido-elastico-visto-traves-de-un-microscopio-image42768709>

Tráquea y bronquios: Las fibras elásticas permiten que estas estructuras del aparato respiratorio se expandan y vuelvan a su forma original después del paso del aire.

Vocales cuerdas: La elasticidad es clave para el movimiento y la producción de sonido.

Función del tejido conjuntivo elástico:

Elasticidad y resistencia: El tejido elástico proporciona la capacidad de estirarse bajo tensión y luego volver a su forma original cuando se elimina la tensión. Esto es crucial en estructuras como las arterias, que necesitan expandirse y contraerse constantemente con el flujo sanguíneo.

Soporte estructural: Aunque es elástico, también proporciona un nivel de soporte estructural para las células y otros componentes de los órganos donde se encuentra.

Mantenimiento de la forma y función: En órganos como los pulmones y la vejiga,



que se expanden y contraen durante su función normal, el tejido elástico permite que estos órganos cambien de tamaño de manera eficiente y sin daño.

Importancia en animales:

En los animales, el tejido conjuntivo elástico juega un papel crucial en el mantenimiento de la elasticidad de las arterias y otras estructuras, lo que es vital para la circulación sanguínea y el movimiento. Las enfermedades que afectan la producción o el mantenimiento de las fibras elásticas, como algunas condiciones hereditarias o relacionadas con la edad, pueden tener graves consecuencias para la salud de los animales.

Por ejemplo, la degeneración de las fibras elásticas en las arterias puede llevar a problemas como la hipertensión arterial y la pérdida de elasticidad en los ligamentos puede limitar el rango de movimiento.

Alteraciones en el tejido elástico:

Envejecimiento: Con el tiempo, la cantidad y calidad de las fibras elásticas disminuye, lo que puede llevar a una pérdida de elasticidad en los tejidos. Esto se ve en animales y humanos, y puede contribuir a condiciones como la rigidez arterial.

Enfermedades: Algunos trastornos genéticos, como el síndrome de Marfan, afectan la producción de elastina y pueden llevar a debilidad en las paredes arteriales y otros problemas relacionados con la elasticidad.

Tejido conjuntivo mucoide

El tejido conjuntivo mucoide o mucoso, también conocido como membrana mucosa o mucosa, es un tipo de tejido epitelial especializado que recubre las cavidades del cuerpo que están en contacto con el medio ambiente externo.

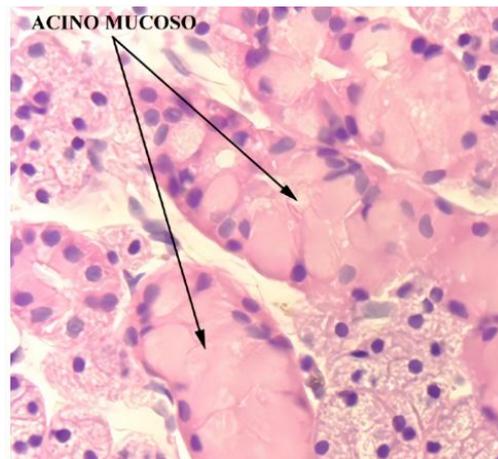


Figura 19. Tejido Conjuntivo Mucoso
Fuente: <http://histologiablog.blogspot.com/>

Ubicación: El tejido mucoso se encuentra en las membranas mucosas, que revisten cavidades y conductos que están expuestos al exterior, como la boca, la nariz, el tracto respiratorio, el tracto gastrointestinal, el tracto urogenital y otros.

Composición: El tejido mucoso está formado principalmente por células epiteliales, que pueden ser de diferentes tipos según la ubicación específica, como células ciliadas en el tracto respiratorio o células caliciformes que secretan mucosidad. Además de las células epiteliales, las membranas mucosas también contienen células caliciformes productoras de mucosidad, células inmunológicas y una capa de moco.

Funciones Principales:

Protección: El tejido mucoso actúa como una barrera física que protege las superficies internas del cuerpo contra microorganismos, partículas extrañas, deshidratación y daños mecánicos.

Hidratación y Lubricación: La mucosidad secretada por las células caliciformes en el tejido mucoso mantiene las superficies húmedas, lo que es esencial para su función adecuada.

Captura y Eliminación: El moco atrapa y elimina partículas y microorganismos, como polvo y bacterias, que luego son eliminados a través de la tos, el



estornudo, la acción ciliar o el movimiento peristáltico en el tracto gastrointestinal.

Regulación de la Absorción: En el tracto gastrointestinal, las membranas mucosas tienen células especializadas para la absorción de nutrientes y la secreción de enzimas y líquidos digestivos.

Adaptaciones Específicas: El tejido mucoso muestra adaptaciones específicas según la ubicación. Por ejemplo, en el tracto respiratorio, las células ciliadas ayudan a eliminar partículas y microorganismos al mover el moco hacia afuera a través de los cilios. En el tracto gastrointestinal, las membranas mucosas tienen pliegues y vellosidades para aumentar la superficie de absorción.

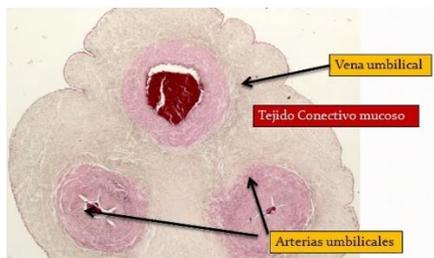


Figura 20. Tejido mucoso interacción con otros tejidos y órganos.

Fuente: <http://histologiablog.blogspot.com/>

Vulnerabilidad a Infecciones: Debido a su ubicación expuesta y su función protectora, el tejido mucoso puede ser vulnerable a infecciones, y las infecciones en estas áreas a menudo se manifiestan como resfriados, infecciones del tracto gastrointestinal u otras enfermedades.

Conectivo fibroso

El tejido conectivo fibroso es un tipo de tejido conectivo caracterizado por una alta concentración de fibras de colágeno, lo que le proporciona una gran resistencia y soporte estructural. Se distingue por ser denso y tener pocas células dispersas en una matriz extracelular rica en fibras. Este tejido cumple funciones clave de protección y soporte en el cuerpo de los animales.

Características del tejido conectivo fibroso:

1. Fibras de colágeno: Las fibras de colágeno predominan en este tejido. Son largas, fuertes y poco elásticas, lo que proporciona una gran resistencia a la tracción y estabilidad estructural.
2. Células: Las células predominantes en el tejido conectivo fibroso son los fibrocitos y fibroblastos. Los fibroblastos son las células activas responsables de la producción de fibras y de los componentes de la matriz extracelular, mientras que los fibrocitos son fibroblastos en estado inactivo.
3. Matriz extracelular: La matriz extracelular está compuesta principalmente de colágeno, con pequeñas cantidades de fibras elásticas y reticulares, así como de proteoglicanos que contribuyen a la cohesión y función del tejido.

Tipos de tejido conectivo fibroso:

Existen dos tipos principales de tejido conectivo fibroso:

- Tejido conectivo fibroso denso regular: En este tipo, las fibras de colágeno están dispuestas de manera paralela, lo que le otorga una mayor resistencia a la tensión en una dirección. Ejemplos incluyen los tendones y ligamentos, que necesitan resistir fuerzas de tracción en una dirección específica.
- Tejido conectivo fibroso denso irregular: Aquí, las fibras de colágeno están organizadas de manera irregular, proporcionando resistencia a fuerzas en múltiples direcciones. Se encuentra en lugares como la dermis de la piel y las cápsulas articulares, donde las tensiones pueden provenir de diferentes direcciones.

Localización y función del tejido conectivo fibroso:

El tejido conectivo fibroso está presente en diversas estructuras del cuerpo, como:

- Tendones: Conectan el músculo con el hueso y necesitan resistir



fuerzas intensas durante la contracción muscular.

- Ligamentos: Conectan huesos entre sí en las articulaciones, proporcionando estabilidad.
- Dermis de la piel: En la piel, el tejido fibroso proporciona resistencia a las fuerzas de estiramiento.
- Cápsulas de órganos y articulaciones: El tejido fibroso forma las cápsulas que rodean y protegen órganos y articulaciones, dándoles soporte estructural.

Funciones:

- Soporte estructural: Proporciona resistencia y soporte a diversas estructuras del cuerpo, como los tendones y ligamentos.
- Protección: Protege los órganos y estructuras subyacentes al formar cápsulas resistentes.
- Resistencia a la tensión: Gracias a las fibras de colágeno, puede resistir fuerzas de tracción, lo que es esencial en los tendones y ligamentos.

Importancia en animales:

En los animales, el tejido conectivo fibroso es crucial para la locomoción y el mantenimiento de la integridad estructural del cuerpo. La adecuada formación de este tejido es esencial para garantizar que los tendones y ligamentos soporten las tensiones que se generan durante el movimiento. Los problemas en este tejido, como las lesiones en los tendones o ligamentos, pueden provocar limitaciones en el movimiento y dolor.

Patologías relacionadas:

- Tendinitis y desgarros de ligamentos: El exceso de tensión o trauma puede causar inflamación o roturas en los tendones y ligamentos.
- Cicatrización: Cuando se produce una lesión, el tejido conectivo fibroso juega un papel fundamental en la formación de cicatrices. Sin embargo, una cicatrización excesiva puede llevar a la

formación de tejido fibroso en exceso, lo que limita la funcionalidad del área afectada.

Fibras colágenas

Las fibras colágenas son un componente fundamental del tejido conectivo en el cuerpo humano y desempeñan un papel clave en la resistencia y la integridad estructural de los tejidos.

Tejido conectivo fibroso

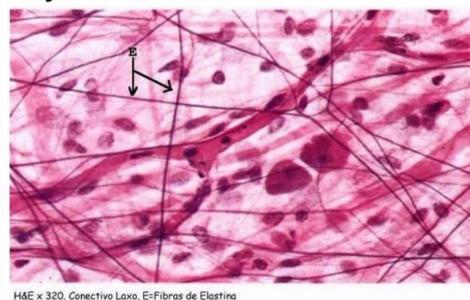


Figura 21. Tejido Fibroso

Fuente:

<https://es.slideshare.net/marthaamor/tejidos-animales-8252783>

Composición: Las fibras colágenas están compuestas principalmente de proteínas llamadas colágeno la cual es una proteína fibrosa estructuras resistentes y fuertes.

Función Principal: La función principal de las fibras colágenas es proporcionar resistencia, soporte y estructura a los tejidos y órganos en el cuerpo. Son responsables de la fortaleza de la piel, tendones, ligamentos, huesos, cartílagos y otros tejidos conectivos.

Características Físicas: Las fibras colágenas son delgadas, largas y están dispuestas en haces o fibrillas. Tienen una gran resistencia a la tracción (capacidad de soportar fuerzas de estiramiento) y son esenciales para mantener la integridad y la forma de los tejidos.

Distribución en el Cuerpo: Las fibras colágenas se encuentran en todo el cuerpo, pero su cantidad y disposición varían según el tejido. Por ejemplo, en la piel, forman una red que le confiere



resistencia y elasticidad, mientras que en los tendones, se organizan en fibras paralelas para transmitir la fuerza muscular a los huesos.

Proceso de Síntesis: Las células especializadas llamadas fibroblastos son responsables de la síntesis y la secreción del colágeno. Estas células producen precursores de colágeno que se ensamblan en fibras maduras en el tejido conectivo.

Reparación de Tejidos: Las fibras colágenas también desempeñan un papel crucial en la reparación de tejidos dañados. Durante la cicatrización de heridas, se sintetiza colágeno adicional para reemplazar el tejido dañado.

Envejecimiento: El colágeno es propenso a degradarse con la edad, lo que puede llevar a la pérdida de elasticidad y la formación de arrugas en la piel, así como a problemas en las articulaciones y los tejidos conectivos.



03

TEJIDO ADIPOSO



CAPÍTULO TRES

TEJIDO ADIPOSO

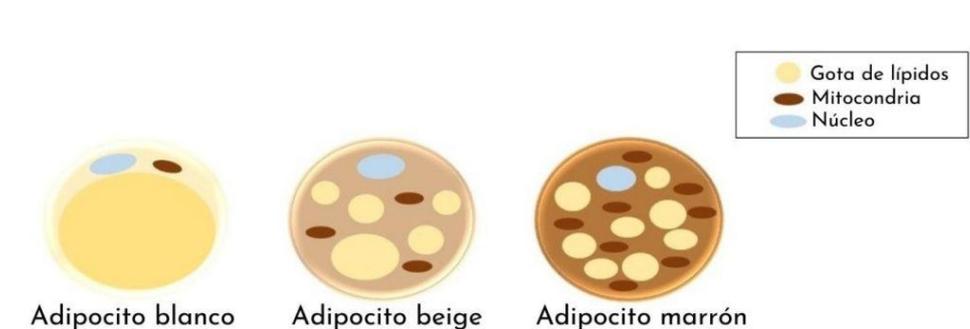


Figura 22. Tejido Adiposo

Fuente: KTroike, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons

El tejido conectivo especializado adiposo, es conocido también como grasa, el cual cumple diversas funciones en el cuerpo, además de almacenar energía en forma de lípidos.

Características Generalidades

Composición: El tejido adiposo está compuesto principalmente por células llamadas adipocitos, que almacenan grasa en forma de triglicéridos. Estas células están rodeadas por una matriz extracelular compuesta de fibras colágenas y vasos sanguíneos.

Ubicación: El tejido adiposo se encuentra distribuido por todo el cuerpo, pero su cantidad y distribución varían según la edad, el sexo y la genética. Las áreas comunes de almacenamiento incluyen la región subcutánea (debajo de la piel), alrededor de los órganos internos (grasa visceral) y en ciertas áreas como las nalgas y el abdomen.

Funciones Principales

Reserva de Energía: El tejido adiposo almacena energía en forma de grasa que se libera cuando el cuerpo necesita combustible adicional.

Aislamiento Térmico: Actúa como aislante térmico que ayuda a mantener la temperatura corporal.

Protección: Protege órganos y tejidos alrededor de los cuales se encuentra, actuando como un amortiguador.

Regulación Hormonal: Secreción de hormonas, como la leptina y el adiponectina, que desempeñan un papel en la regulación del apetito y el metabolismo.

Estructura

Su estructura se compone de las siguientes características principales:

Adipocitos: Los adipocitos son las células especializadas que componen el tejido adiposo. Estas células almacenan y acumulan lípidos en su citoplasma en forma de gotas de grasa. Los adipocitos pueden variar en tamaño y número según la cantidad de grasa que almacenan.

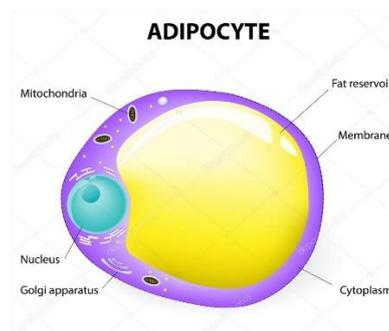


Figura 23. Célula Adiposa

Fuente: <https://depositphotos.com/es/vector/adipocyte-structure-fat-cell-45218151.html>



Matriz Extracelular: El tejido adiposo está envuelto en una matriz extracelular compuesta por fibras de colágeno y una sustancia fundamental. Estas fibras proporcionan soporte estructural al tejido adiposo y están intercaladas entre los adipocitos.

Vasos Sanguíneos: El tejido adiposo es altamente vascularizado, lo que significa que contiene una red de vasos sanguíneos que suministran nutrientes y oxígeno a las células adiposas y permiten la liberación de lípidos cuando es necesario.

Nervios: El tejido adiposo también contiene terminaciones nerviosas y células nerviosas que están involucradas en la regulación de la liberación de lípidos y en la respuesta a señales hormonales y metabólicas.

Macrófagos: En el tejido adiposo, se encuentran células inmunológicas llamadas macrófagos, que desempeñan un papel en la respuesta inmunológica y en la regulación de la inflamación en el tejido.

Clasificación

Tipos de Tejido Adiposo: El tejido adiposo se clasifica en diferentes tipos según su función y ubicación. Los tipos más comunes son el tejido adiposo blanco, que almacena energía, y el tejido adiposo pardo, que es responsable de la termogénesis (producción de calor).

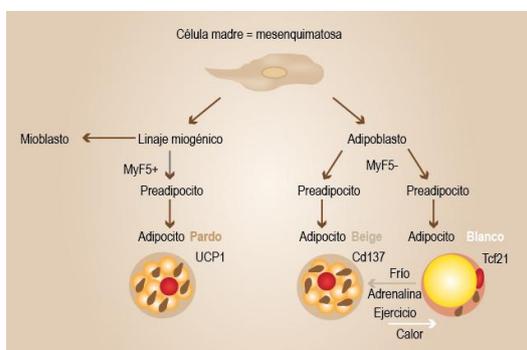


Figura 24. Origen de los adipocitos.
Fuente: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902019000300340

Tejido Adiposo Blanco: Es el tipo de tejido adiposo más común. Contiene adipocitos que almacenan grandes cantidades de lípidos, lo que le da un aspecto blanco o amarillo. Tiene funciones principalmente relacionadas con el almacenamiento de energía y el aislamiento térmico.

Tejido Adiposo Pardo: Contiene adipocitos que tienen una mayor cantidad de mitocondrias y, por lo tanto, más capacidad para quemar grasa y generar calor. Se encuentra en cantidades significativas en bebés para ayudar a mantener la temperatura corporal, pero disminuye con la edad.

Tejido Adiposo Beige: Este tipo de tejido adiposo es una variante del blanco que puede convertirse en tejido adiposo pardo cuando se activa por ciertos estímulos, como el frío o el ejercicio. Tiene un papel potencial en la termogénesis y el control del peso.

Distribución: La distribución de estos tipos de tejido adiposo en el cuerpo puede variar según la edad, el sexo y la salud. El tejido adiposo blanco es el más común en adultos, mientras que el pardo se encuentra en pequeñas cantidades en ciertas áreas, como el cuello y la espalda, y el beige puede aparecer en respuesta a estímulos específicos.

Tejido adiposo blanco

El tejido adiposo blanco es un tipo especializado de tejido conectivo que se caracteriza por su capacidad para almacenar energía en forma de lípidos. Además, es de un color blanco, amarillento o marfil, es un tejido poco vascularizado y está inervado por el sistema nervioso simpático y parasimpático, posee abundantes células inmunes.

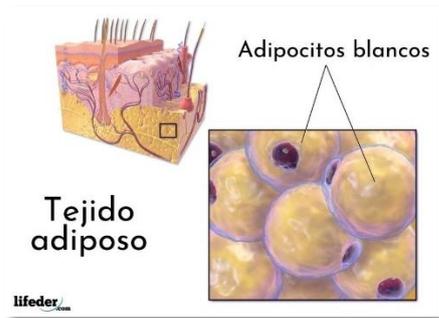


Figura 25. Tejido Adiposo
Fuente: <https://www.lifeder.com/tejido-adiposo/>

Características de los Adipocitos (Células del Tejido Adiposo Blanco):

Forma y Tamaño: Los adipocitos blancos son células redondeadas o globulares que tienen la capacidad de cambiar de tamaño en función de la cantidad de grasa que almacenan, su tamaño puede variar entre 25 a 200 µm, están formados con una sola gota de grasa (unilocular). En animales con baja condición corporal, los adipocitos son más pequeños, mientras que en animales con sobrepeso u obesidad, los adipocitos pueden aumentar significativamente de tamaño debido al almacenamiento de grasa adicional.

Almacenamiento de Grasa: La principal función de los adipocitos es acumular y almacenar lípidos en forma de triglicéridos. Estos lípidos se almacenan en gotas de grasa en el citoplasma de la célula.

Núcleo y Citoplasma: Los adipocitos tienen un núcleo aplanado, semilunar, desplazado hacia un lado debido al gran tamaño de las gotas de grasa en su citoplasma. Esta característica permite una mayor capacidad de almacenamiento de lípidos.

Mitocondrias y retículo endoplasmático: las mitocondrias en el tejido adiposo blanco son escasas y su retículo endoplasmático es normal en cantidad.

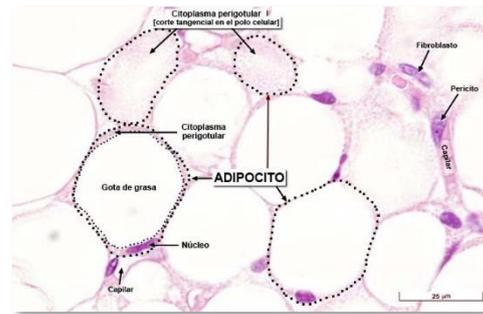


Figura 26. Estructura de la Célula Adiposa
Fuente: wzar.unizar.es/acad/histologia/paginas_hg/05_TejAd/TAadipB_60etq.htm

Localización del Tejido Adiposo Blanco:

Distribución Corporal: El tejido adiposo blanco se encuentra distribuido por todo el cuerpo, aunque su cantidad y distribución varían según factores genéticos, sexuales y de edad. Las áreas comunes de almacenamiento incluyen:

Grasa Subcutánea: Debajo de la piel en áreas como el abdomen, los muslos, las nalgas y los brazos.

Grasa Visceral: Alrededor de los órganos internos, como el hígado, los riñones y los intestinos.

Grasa Pericárdica: Alrededor del corazón.

Grasa Perirrenal: Alrededor de los riñones.

Variabilidad Individual: La cantidad y distribución de grasa en el cuerpo de un animal pueden variar significativamente entre especies y se relacionan con factores como la genética, la dieta, la actividad física y la forma de cría.

Características del Tejido Adiposo Blanco:

Función de Almacenamiento: La función principal del tejido adiposo blanco es almacenar energía en forma de grasa. Los lípidos almacenados pueden ser liberados cuando el cuerpo necesita energía adicional.

Aislamiento Térmico: El tejido adiposo blanco actúa como aislante térmico al ayudar a mantener la temperatura corporal y reducir la pérdida de calor.



Regulación Hormonal: Los adipocitos secretan hormonas y moléculas bioactivas, como la leptina y el adiponectina, que desempeñan un papel en la regulación del apetito, el metabolismo y la respuesta inflamatoria.

Adaptabilidad: El tamaño de los adipocitos puede aumentar (hipertrofia) o disminuir (atrofia) en respuesta a cambios en la ingesta calórica y la actividad física. En condiciones de aumento de peso, los adipocitos aumentan de tamaño para almacenar grasa, y en condiciones de pérdida de peso, disminuyen de tamaño al liberar grasa almacenada.

Tejido adiposo pardo

El tejido adiposo pardo, también conocido como grasa parda o grasa marrón, es un tipo especializado de tejido adiposo que se distingue por su capacidad de generar calor de manera eficiente a través de un proceso llamado termogénesis.

Características de los Adipocitos del Tejido Adiposo Pardo:

Forma y Tamaño: Los adipocitos del tejido adiposo pardo son células que tienen una morfología más pequeña y redondeada en comparación con los adipocitos del tejido adiposo blanco. Son más densos en mitocondrias, que les confieren su color marrón.

Mitocondrias Abundantes: La característica más distintiva de los adipocitos pardos es la presencia de una gran cantidad de mitocondrias en su citoplasma. Estas mitocondrias contienen una proteína llamada UCP1 (proteína desacoplante 1) que está involucrada en la producción de calor.

Adipocito marrón. Se observan las mitocondrias y las gotitas de lípidos.

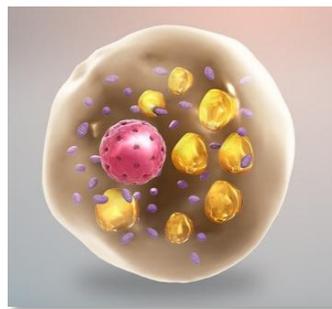


Figura 27. Adipocito marrón
Fuente: <https://www.scientificanimations.com/>

Función Termogénica: Los adipocitos pardos son altamente especializados en la termogénesis, un proceso en el cual las mitocondrias generan calor al quemar grasa almacenada. Esto se produce de manera eficiente y contribuye a mantener la temperatura corporal.

Localización del Tejido Adiposo Pardo:

Distribución: El tejido adiposo pardo se encuentra principalmente en ciertas áreas del cuerpo y está más presente en los recién nacidos y en los animales que hibernan. En humanos, se encuentra en: El cuello.

La región supraclavicular (sobre las clavículas).

La región mediastínica (en el pecho, cerca del corazón).

El área de la columna vertebral.

Características del Tejido Adiposo Pardo:

Función Termorreguladora: La función principal del tejido adiposo pardo es la termorregulación, es decir, la generación de calor para mantener la temperatura corporal en condiciones de frío. Esto se logra a través de la activación de las mitocondrias y la termogénesis.

Desarrollo en Recién Nacidos: Los recién nacidos tienen una mayor cantidad de tejido adiposo pardo en comparación con los adultos. Esto les ayuda a mantener una temperatura corporal adecuada, ya que su capacidad de regular la temperatura aún no está completamente desarrollada.



Importancia en la Investigación: El tejido adiposo pardo ha sido objeto de investigación debido a su capacidad termogénica y su potencial para combatir la obesidad y las enfermedades metabólicas. Se están realizando estudios para entender cómo se puede activar o aumentar el tejido adiposo pardo en adultos como una estrategia para quemar más calorías y mejorar la salud.

Tejido adiposo beige

El tejido adiposo beige es un tipo de tejido adiposo especializado que comparte algunas características tanto con el tejido adiposo blanco como con el tejido adiposo pardo.

Características de los Adipocitos del Tejido Adiposo Beige:

Forma y Tamaño: Los adipocitos del tejido adiposo beige son células que tienen una morfología similar a la de los adipocitos del tejido adiposo blanco. Pueden cambiar de tamaño en respuesta a las necesidades de almacenamiento de grasa y consumo de energía.

Almacenamiento de Grasa: Al igual que en el tejido adiposo blanco, los adipocitos del tejido adiposo beige tienen la capacidad de almacenar lípidos en forma de triglicéridos en gotas de grasa en su citoplasma.

Características Mitocondriales: Lo que distingue principalmente a los adipocitos beige es que contienen un mayor número de mitocondrias en comparándolos con los adipocitos del tejido adiposo blanco. Estas

mitocondrias les permiten generar calor a través de la termogénesis.

Localización del Tejido Adiposo Beige:

Distribución: El tejido adiposo beige se encuentra en pequeñas cantidades en áreas dispersas en el cuerpo. No tiene una ubicación tan definida como el tejido adiposo blanco o el tejido adiposo pardo, y puede estar presente en áreas como el cuello, la espalda, los hombros y el abdomen.

Características del Tejido Adiposo Beige:

Función Termogénica: La función principal del tejido adiposo beige es generar calor a través de un proceso llamado termogénesis. Esto se logra mediante la activación de las mitocondrias en los adipocitos beige, que queman grasa para producir calor.

Adaptabilidad: Los adipocitos beige tienen la capacidad de cambiar su estado funcional en respuesta a ciertos estímulos, como el frío o el ejercicio. En condiciones de estimulación, los adipocitos beige pueden activarse y comenzar a producir calor.

Posible Papel en la Regulación del Peso Corporal: Se ha sugerido que el tejido adiposo beige puede desempeñar un papel en la regulación del peso corporal al contribuir a la quema de calorías adicionales y al control de la obesidad.

Similitudes con el Tejido Adiposo Pardo: Aunque el tejido adiposo beige es diferente al tejido adiposo pardo, comparten características funcionales relacionadas con la termogénesis. Ambos tipos de tejido pueden ayudar al cuerpo a mantener la temperatura y quemar grasa para producir calor.



Cuestionario

Capítulo III



CUESTIONARIO CAPITULO 3

1: ¿Cuál es una de las funciones principales del tejido adiposo en el cuerpo?

- a) Transporte de oxígeno
- b) Regulación de la presión arterial
- c) Almacenamiento de energía
- d) Digestión de alimentos

Respuesta: c) Almacenamiento de energía

2: ¿Qué caracteriza al tejido adiposo blanco?

- a) Contiene una mayor cantidad de mitocondrias
- b) Su función principal es la termorregulación
- c) Almacena energía en forma de grasa
- d) Se encuentra principalmente en el cuello y la espalda

Respuesta: c) Almacena energía en forma de grasa

3: ¿Dónde se encuentra principalmente el tejido adiposo pardo en el cuerpo?

- a) En la región abdominal
- b) En las nalgas
- c) En el cuello y el pecho
- d) En el hígado

Respuesta: c) En el cuello y el pecho

4: ¿Cuál es la principal característica de los adipocitos del tejido adiposo beige?

- a) Contienen una gran cantidad de grasa
- b) Tienen un mayor número de mitocondrias
- c) Almacenan energía de forma eficiente
- d) Se encuentran principalmente en los riñones

Respuesta: b) Tienen un mayor número de mitocondrias

5: ¿Cuál es la principal función del tejido adiposo beige?

- a) Almacenar energía



- b) Generar calor a través de la termogénesis
- c) Regular el apetito
- d) Proteger órganos internos

Respuesta: b) Generar calor a través de la termogénesis

6: ¿Cuál es el papel de la leptina y la adiponectina en el tejido adiposo?

- a) Regulación de la temperatura corporal
- b) Transporte de oxígeno
- c) Regulación del apetito y el metabolismo
- d) Protección de órganos internos

Respuesta: c) Regulación del apetito y el metabolismo

7: ¿Dónde se encuentra principalmente el tejido adiposo subcutáneo?

- a) Alrededor de los órganos internos
- b) Bajo la piel en áreas como el abdomen y los muslos
- c) En la región cervical
- d) En el cuello y el pecho

Respuesta: b) Bajo la piel en áreas como el abdomen y los muslos

8: ¿Cuál es la función principal del tejido adiposo pardo en el cuerpo?

- a) Almacenar energía
- b) Regular la temperatura corporal
- c) Generar hormonas
- d) Proteger el corazón

Respuesta: b) Regular la temperatura corporal

9: ¿Cuál es la función principal del tejido adiposo blanco?

- a) Regular la temperatura corporal
- b) Generar calor
- c) Almacenar energía en forma de grasa
- d) Secreción de hormonas

Respuesta: c) Almacenar energía en forma de grasa



10: ¿En qué parte del cuerpo se encuentra principalmente el tejido adiposo visceral?

- a) Bajo la piel
- b) Alrededor de los órganos internos
- c) En las nalgas
- d) En el cuello

Respuesta: b) Alrededor de los órganos internos

11: ¿Cuál es la función principal de los adipocitos en el tejido adiposo?

- a) Regular la presión arterial
- b) Almacenar grasa en forma de triglicéridos
- c) Realizar contracciones musculares
- d) Transportar oxígeno

Respuesta: b) Almacenar grasa en forma de triglicéridos

12: ¿Cuál es la característica distintiva de los adipocitos del tejido adiposo pardo?

- a) Son más grandes y redondeados
- b) Tienen una cantidad mínima de mitocondrias
- c) Contienen una proteína llamada UCP1
- d) Almacenan lípidos en forma de gotas de grasa

Respuesta: c) Contienen una proteína llamada UCP1

13: ¿Qué función tiene la leptina en el tejido adiposo?

- a) Generación de calor
- b) Regulación del apetito y el metabolismo
- c) Almacenamiento de energía
- d) Protección de órganos

Respuesta: b) Regulación del apetito y el metabolismo

14: ¿Qué caracteriza la localización del tejido adiposo beige en el cuerpo?

- a) Se encuentra en áreas bien definidas
- b) Es el tipo más común de tejido adiposo
- c) Se distribuye de manera uniforme en todo el cuerpo



d) Se encuentra en áreas dispersas

Respuesta: d) Se encuentra en áreas dispersas

15: ¿Qué papel se ha sugerido que juega el tejido adiposo beige en la regulación del peso corporal?

a) Almacena grandes cantidades de grasa

b) Actúa como aislante térmico

c) Contribuye a la quema de calorías adicionales y al control de la obesidad

d) Genera hormonas para regular el metabolismo

Respuesta: c) Contribuye a la quema de calorías adicionales y al control de la obesidad



04

TEJIDO CARTILAGINOSO



CAPÍTULO CUATRO

TEJIDO CARTILAGINOSO

Tejido Cartilaginoso

El tejido cartilaginoso es un tipo de tejido conectivo especializado presente en el cuerpo humano que se caracteriza por su resistencia y flexibilidad. El cartílago forma parte de la estructura semirrígida de algunos órganos el que les permite mantener su forma recubriendo la parte superficial de las articulaciones de los huesos y durante el desarrollo embrionario hasta que el hueso se forme, es el tejido de soporte.

Características y Componentes

Matriz Extracelular:

La matriz del cartílago es una estructura esencial en el tejido cartilaginoso que le confiere sus propiedades únicas de resistencia y flexibilidad.

Composición: La matriz del cartílago está compuesta principalmente por dos componentes principales: fibras colágenas y proteoglicanos. Las fibras colágenas proporcionan resistencia y son responsables de la capacidad de carga del cartílago, mientras que los proteoglicanos retienen agua, lo que le da al cartílago su característica de flexibilidad y elasticidad.

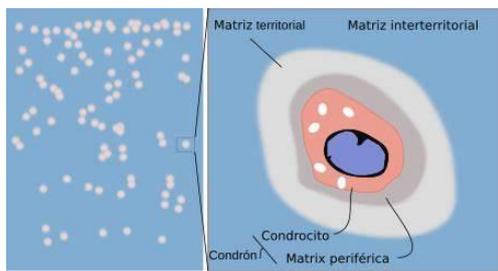


Figura 28. Matriz Cartilaginosa

Fuentes:
<https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Fibras Colágenas: Estas fibras colágenas, principalmente del tipo II, se entrelazan en la matriz del cartílago y le proporcionan resistencia y durabilidad.

Son fundamentales para mantener la integridad estructural del cartílago.

Proteoglicanos: Los proteoglicanos son moléculas grandes que consisten en una proteína central y cadenas laterales de glucosaminoglicanos (GAG). Estas cadenas laterales tienen una gran capacidad para retener agua. La presencia de proteoglicanos en la matriz cartilaginosa permite que el cartílago absorba agua y mantenga su turgencia, lo que es esencial para su función de amortiguación.

Pericondrio: es una membrana delgada y fibrosa que rodea y protege el cartílago en el cuerpo. El cartílago es un tipo de tejido conectivo que es más flexible que el hueso y se encuentra en áreas como las articulaciones, el oído, la nariz y la tráquea.

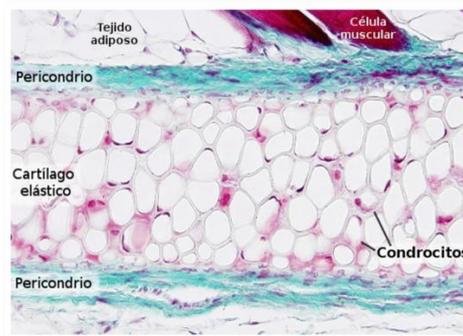


Figura 29. Pericondrio en el Tejido Elástico
 Fuente: https://mmegias.webs.uvigo.es/guaida_a_cartilaginoso.php

El pericondrio desempeña varias funciones importantes:

Protección: Protege el cartílago contra lesiones y daños externos.

Nutrición: Contiene vasos sanguíneos que suministran nutrientes y oxígeno al cartílago, ya que el cartílago en sí mismo no contiene vasos sanguíneos.

Mantenimiento: Ayuda en la regeneración y reparación del cartílago cuando sea necesario.



El pericondrio es esencial para mantener la salud y la integridad del cartílago en el cuerpo, ya que proporciona el suministro de sangre necesario y actúa como una barrera protectora.

Función: La matriz del cartílago tiene varias funciones importantes:

Proporciona resistencia y soporte mecánico, lo que permite que el cartílago resista la compresión y la carga en las articulaciones. Proporciona flexibilidad y movilidad en las áreas donde se encuentra el cartílago, como las articulaciones y las vías respiratorias. Distribución: El cartílago se encuentra en varias partes del cuerpo, como las articulaciones (cartílago articular), las vías respiratorias (cartílago traqueal y bronquial), la nariz y las orejas. La matriz varía en composición y densidad según su ubicación y función específicas.

Células Cartilaginosas: Las células principales presentes en el tejido cartilaginoso se llaman condrocitos. Los condrocitos se encuentran atrapados en pequeñas cavidades llamadas lagunas dentro de la matriz extracelular y son responsables de mantener y reparar el cartílago.

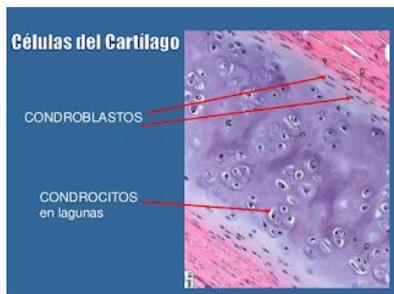


Figura 30. Células del Cartílago

Fuentes:
<https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Condroblastos:

Los condroblastos son células especializadas que se encuentran en el tejido cartilaginoso inmaduro o en desarrollo.

Su función principal es la producción y secreción de la matriz extracelular del cartílago, que consiste en fibras colágenas y proteoglicanos. Esta matriz es esencial para la resistencia y la flexibilidad del cartílago.

Actúa como un amortiguador en las articulaciones al absorber y distribuir el impacto y la presión durante el movimiento.

Facilita la flexibilidad y la movilidad en las áreas donde se encuentra el cartílago, como las articulaciones y las vías respiratorias.

Distribución: El cartílago se encuentra en varias partes del cuerpo, como las articulaciones (cartílago articular), las vías respiratorias (cartílago traqueal y

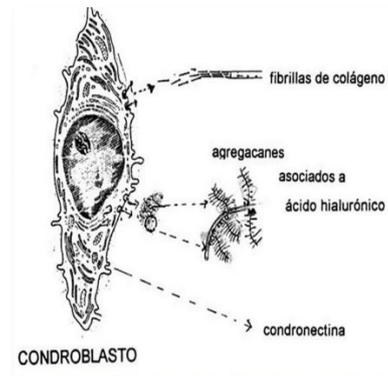


Figura 3168. Célula Condroblasto

Fuente:
<https://es.slideshare.net/rolandosegoviac/3-cartilago-y-hueso-on-line-2011>

Los condroblastos son metabólicamente activos y están involucrados en la formación de nuevos tejidos cartilaginosos, como durante el desarrollo esquelético y la reparación de lesiones.

Condrocitos:

Los condrocitos son células maduras y especializadas que se encuentran en el tejido cartilaginoso maduro.

Su función principal es mantener y mantener la matriz extracelular del cartílago, asegurando su integridad estructural y su homeostasis.

Los condrocitos residen en pequeñas cavidades llamadas lacunas, dentro de la matriz cartilaginosa. A medida que el cartílago crece o se desgasta, los condrocitos pueden dividirse y reemplazarse a sí mismos para mantener el tejido.

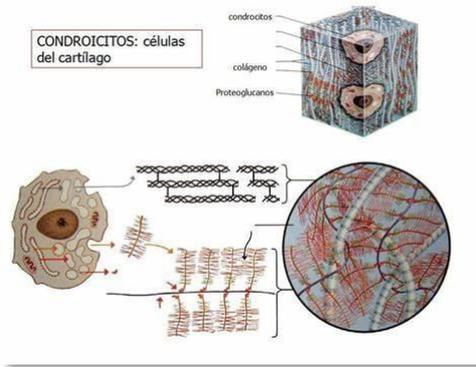


Figura 3269. Estructura del Condrocito
Fuente: wzar.unizar.es/acad/histologia/paginas_hg/05_TejAd/TAaipB_60etq.htm

Falta de Vasos Sanguíneos y Nervios: El tejido cartilaginoso es avascular, lo que significa que carece de vasos

sanguíneos. Además, no contiene nervios, lo que limita la capacidad de sentir dolor en el cartilago.

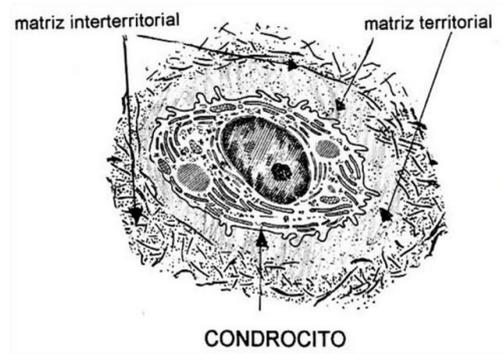


Figura 33. Condrocito
Fuente: <https://es.slideshare.net/rolandosegoviac/3-cartilago-y-hueso-on-line-2011>

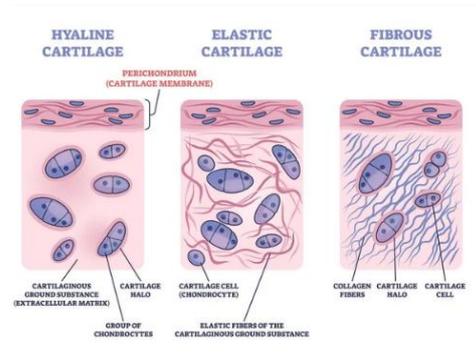
Clasificación del tejido cartilaginoso

Tipo de cartilago	Características	Pericondrio	Localización
Hialino	Colágeno de tipo II, matriz basófila, condrocitos generalmente organizados en grupos	Pericondrio presente en la mayoría de los sitios. Excepciones: cartilagos articulares y epífisis	Extremos articulares de los huesos largos, nariz, laringe, tráquea, bronquios, extremos ventrales de las costillas
Elastico	Colágeno de tipo II, fibras elásticas	Pericondrio presente	Pabellón auricular, paredes del conducto auditivo, trompa de Eustaquio, epiglotis, cartilago cuneiforme de la laringe
Fibrocartilago	Colágeno de tipo I, matriz acidófila, condrocitos organizados en fi las paralelas entre los haces de colágeno, asociado siempre a tejido conjuntivo colagenoso denso y regular o a cartilago hialino	Pericondrio ausente	Discos intervertebrales, discos articulares, sínfisis púbica, inserción de algunos tendones

Figura 704. Clasificación del tejido cartilaginoso
Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=O74u6Zn9yow>

Tipos de Cartilago: Existen varios tipos de cartilago en el cuerpo, los más comunes son:

Figura 35. Gráficos de los tejidos cartilaginosos
Fuente: wzar.unizar.es/acad/histologia/paginas_hg/05_TejAd/TAaipB_60etq.htm



Cartilago Hialino

El cartilago hialino es el tejido más abundante y desempeña funciones importantes en la estructura y el funcionamiento de las articulaciones y otras estructuras.

Características Generales del Cartilago Hialino:



Composición: El cartílago hialino está compuesto principalmente por una matriz extracelular que contiene fibras colágenas tipo II y proteoglicanos. Estos componentes le confieren sus características de resistencia y flexibilidad, posee además pericondrio el que le provee de alimentación, que recubre al cartílago hialino de forma externa.

Apariencia: El cartílago hialino es translúcido y tiene un aspecto blanquecino o azulado, lo que le da su nombre ("hialino" significa "vidrio" en griego).

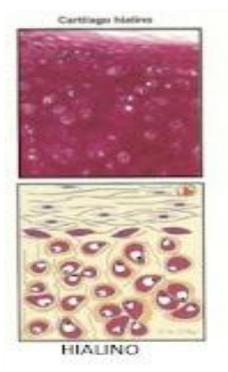


Figura 36. Tejido Cartilaginoso Hialino
Fuentes: <https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Estructura del Cartílago Hialino:

Células Cartilaginosas: El cartílago hialino contiene condrocitos, que son las células especializadas responsables de mantener la matriz extracelular y de reparar el cartílago cuando es necesario.

Matriz Extracelular: La matriz del cartílago hialino es homogénea y consiste en una red de fibras colágenas tipo II inmersas en una sustancia fundamental compuesta principalmente por proteoglicanos. Esta matriz es densa y permite que el cartílago resista la compresión y la carga.

Clasificación del Cartílago Hialino:

Cartílago Articular: El cartílago hialino se encuentra en las superficies articulares de los huesos en las articulaciones sinoviales. Su función principal es proporcionar un revestimiento liso y lubricado que reduce la fricción y permite un movimiento suave entre los huesos.

Cartílago Costal: El cartílago hialino también forma los extremos costales de las costillas, conectando estas con el esternón. Esta conexión permite cierta flexibilidad en la caja torácica durante la respiración.

Cartílago Nasal y Traqueal: El cartílago hialino se encuentra en las fosas nasales, donde proporciona soporte estructural, y en la tráquea, donde mantiene la permeabilidad de las vías respiratorias.

Cartílago Elástico

El cartílago elástico es un tejido cartilaginoso especializado que se distingue por su excepcional elasticidad y flexibilidad, gracias a que posee mayor cantidad de fibras elásticas, posee pericondrio.

Características Generales del Cartílago Elástico:

Composición: El cartílago elástico contiene una matriz extracelular en la que predominan las fibras elásticas, además de fibras colágenas y proteoglicanos. Estas fibras elásticas son las responsables de la elasticidad distintiva de este tipo de cartílago.

Apariencia: El cartílago elástico tiene una apariencia amarillenta o amarillo pálido debido a las fibras elásticas y su capacidad para estirarse y volver a su forma original.

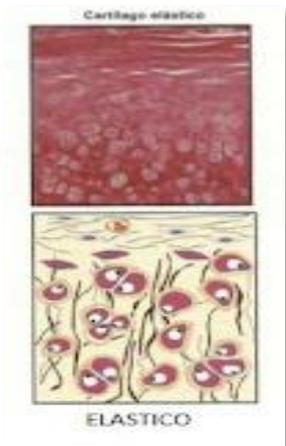


Figura 717. Tejido Cartilaginoso Elástico
Fuentes: <https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Estructura del Cartílago Elástico:

Células Cartilaginosas: Al igual que otros tipos de cartílago, el cartílago elástico contiene condrocitos, que son las células especializadas encargadas de mantener la matriz extracelular y de reparar el tejido cartilaginoso cuando es necesario.

Matriz Extracelular: La matriz del cartílago elástico se caracteriza por tener una alta concentración de fibras elásticas. Estas fibras son extremadamente flexibles y pueden estirarse considerablemente sin perder su integridad.

Clasificación del Cartílago Elástico:

Cartílago Auricular: El cartílago elástico se encuentra principalmente en la oreja externa (pabellón auricular) y en la epiglotis, la estructura que cubre la tráquea durante la deglución. En estas áreas, la elasticidad es esencial para su función.

Cartílago Fibroso o Fibrocartílago

El fibrocartílago es un tejido que estructurado por una combinación entre el tejido cartilaginoso y el tejido conectivo fibroso.

Características Generales del Fibrocartílago:

Composición: El fibrocartílago contiene una matriz extracelular que incluye tanto fibras colágenas tipo I (características del tejido conectivo fibroso) como fibras colágenas tipo II (características del cartílago). Esta combinación de fibras le otorga al fibrocartílago una resistencia tanto a la tensión como a la compresión, no posee pericondrio.

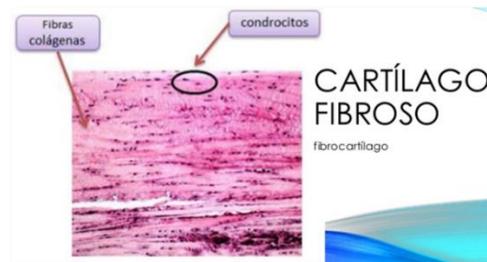


Figura 728. Composición del tejido cartilaginoso fibroso
Fuentes: <https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Apariencia: El fibrocartílago es una estructura que a menudo se encuentra entretrejida con tejido conectivo fibroso, lo que le da una apariencia más densa y resistente en comparación con otros tipos de cartílago.

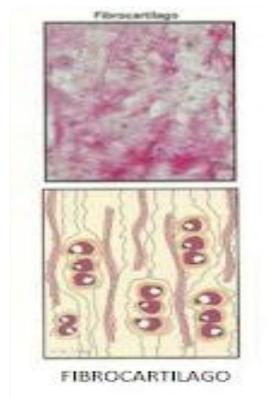


Figura 39. Tejido Cartilagofibroso
Fuentes: <https://histoembriologianicole.blogspot.com/2018/12/tejido-cartilaginoso.html>

Estructura del Fibrocartílago:

Células Cartilaginosas: Al igual que otros tipos de cartílago, el fibrocartílago contiene condrocitos, que son las células especializadas responsables de mantener la matriz extracelular y de



reparar el tejido cartilaginoso cuando es necesario.

Matriz Extracelular: La matriz del fibrocartílago es una combinación única de fibras colágenas tipo I y tipo II. Esta matriz le otorga al tejido una gran resistencia a la tensión y la compresión.

Clasificación del Fibrocartílago:

Discos Intervertebrales: El fibrocartílago se encuentra en los discos intervertebrales de la columna vertebral, donde actúa como un amortiguador y permite la flexibilidad de la columna.

Meniscos Articulares: En las articulaciones de la rodilla y la mandíbula, los meniscos son estructuras de fibrocartílago que proporcionan estabilidad y amortiguación, distribuyendo las fuerzas y reduciendo la fricción en las articulaciones.

Sínfisis Pubiana: El fibrocartílago se encuentra en la sínfisis pubiana, una articulación de tipo cartilaginoso que conecta los huesos del pubis en la pelvis. Aquí, proporciona soporte y permite cierta movilidad.

Funciones y ubicación de los tipos de cartílago.

Funciones del Cartílago Hialino:

Reducción de la Fricción: En las articulaciones, el cartílago hialino reduce la fricción entre los extremos de los huesos y permite el movimiento sin problemas.

Soporte y Flexibilidad: En las costillas, la nariz y la tráquea, el cartílago hialino proporciona soporte estructural y al mismo tiempo permite cierta flexibilidad.

Crecimiento Óseo: El cartílago hialino está presente en las placas de crecimiento de los huesos largos durante el crecimiento esquelético, permitiendo el alargamiento de los

huesos antes de que se osifiquen por completo

Funciones del Cartílago Elástico:

Elasticidad: La función principal del cartílago elástico es proporcionar elasticidad y flexibilidad a las estructuras donde se encuentra. En la oreja, permite que esta mantenga su forma incluso después de ser doblada o estirada. En la epiglotis, facilita la apertura y el cierre de la tráquea durante la deglución.

Amortiguación: Aunque su principal función es la elasticidad, el cartílago elástico también puede actuar como un amortiguador en ciertas estructuras, ayudando a reducir el impacto y las fuerzas de compresión.

Funciones del Fibrocartílago:

Amortiguación y Soporte: La función principal del fibrocartílago es proporcionar amortiguación, estabilidad y soporte en las áreas donde se encuentra. En los discos intervertebrales, los meniscos y la sínfisis pubiana, ayuda a distribuir las fuerzas y a prevenir lesiones y desgaste excesivo.

Reducción de la Fricción: En las articulaciones, el fibrocartílago reduce la fricción y permite un movimiento suave y controlado.

Contribución a la Flexibilidad y Movimiento: En la columna vertebral, el fibrocartílago de los discos intervertebrales permite la flexión y la extensión de la columna, lo que facilita el movimiento

Otra de las funciones importantes:

Capacidad de Reparación Limitada: Aunque el cartílago tiene la capacidad de repararse a sí mismo, su proceso de regeneración es lento y limitado debido a la falta de vasos sanguíneos y la baja tasa metabólica de los condrocitos.

Remodelación de cartílago.



Degeneración y regeneración del cartílago.

Degeneración y regeneración del cartílago

El cartílago es un tejido conectivo especializado que desempeña un papel fundamental en el soporte y la amortiguación de las articulaciones, además de servir como precursor en la formación ósea. A diferencia de otros tejidos, su capacidad para regenerarse es limitada debido a su avascularidad (falta de suministro sanguíneo) y a la baja actividad mitótica de los condrocitos. Sin embargo, este tejido puede sufrir procesos de degeneración y regeneración bajo ciertas condiciones.

Degeneración del cartílago

La degeneración del cartílago es el proceso mediante el cual este tejido pierde su integridad estructural y funcional. Este fenómeno ocurre por una combinación de factores mecánicos, metabólicos y celulares, y se presenta principalmente en el cartílago articular debido al envejecimiento, lesiones o enfermedades como la osteoartritis.

Causas de la degeneración del cartílago:

1. **Envejecimiento:** Con el paso del tiempo, el cartílago tiende a perder agua y flexibilidad, lo que lo hace más vulnerable a las lesiones y al desgaste.
2. **Lesiones:** Los traumatismos o microlesiones repetitivas pueden inducir la degeneración del cartílago, como ocurre en las lesiones deportivas.
3. **Enfermedades degenerativas:** La osteoartritis es una de las principales enfermedades que afectan el cartílago. En esta enfermedad, el cartílago articular se deteriora progresivamente, generando dolor, inflamación y limitación del movimiento.

4. **Factores mecánicos:** La sobrecarga o el mal alineamiento articular pueden causar un desgaste anormal del cartílago, favoreciendo su degeneración.
5. **Factores metabólicos y genéticos:** Los desequilibrios metabólicos, como la obesidad, y factores genéticos pueden predisponer al deterioro del cartílago.

Cambios asociados a la degeneración:

- **Disminución del contenido de proteoglicanos:** Los proteoglicanos, que proporcionan elasticidad al cartílago, disminuyen en cantidad, lo que provoca una pérdida de la capacidad del cartílago para retener agua.
- **Pérdida de colágeno:** Las fibras de colágeno, que brindan resistencia estructural, también se deterioran, debilitando la matriz extracelular.
- **Muerte de condrocitos:** Los condrocitos, que son las células responsables de mantener la matriz cartilaginosa, pueden sufrir apoptosis (muerte celular programada) en el cartílago dañado.
- **Fibrilación y erosión del cartílago:** En etapas avanzadas, el cartílago puede desgarrarse, fracturarse o erosionarse, exponiendo el hueso subyacente.

Regeneración del cartílago

La capacidad regenerativa del cartílago es limitada debido a la baja actividad celular y la falta de vasos sanguíneos que promuevan la reparación. Sin embargo, existen ciertos mecanismos y tratamientos que pueden promover una cierta regeneración del cartílago.

Mecanismos de regeneración natural:

1. **Condrocitos:** Los condrocitos, las únicas células presentes en el cartílago, son responsables de la síntesis de los componentes de la matriz extracelular (colágeno y



proteoglicanos). Aunque estos tienen una capacidad regenerativa limitada, pueden producir matriz cartilaginosa en condiciones adecuadas.

2. **Pericondrio:** En el cartílago no articular, el pericondrio, una capa de tejido conectivo que rodea el cartílago, contiene células precursoras que pueden diferenciarse en condrocitos y contribuir a la regeneración, aunque este proceso es lento.
3. **Proliferación limitada:** En casos de daño leve, los condrocitos pueden proliferar y sintetizar nueva matriz extracelular para reparar pequeñas lesiones.

Tratamientos para promover la regeneración:

1. **Microfracturas:** Esta técnica quirúrgica consiste en perforar pequeños orificios en el hueso subyacente al cartílago dañado, lo que permite que las células madre del hueso accedan al área lesionada y formen un tejido de tipo fibrocartilaginoso, aunque este no tiene la misma calidad ni durabilidad que el cartílago original.
2. **Implantes de condrocitos autólogos:** Se extraen condrocitos del propio paciente y se cultivan en laboratorio para luego ser implantados en la zona dañada. Este método tiene potencial para regenerar cartílago, aunque la calidad del tejido generado aún no es comparable con el cartílago nativo.
3. **Factores de crecimiento y terapia con células madre:** Se están investigando terapias basadas en factores de crecimiento y células madre mesenquimales, que podrían ayudar a mejorar la capacidad de regeneración del cartílago. Las células madre tienen

el potencial de diferenciarse en condrocitos y producir matriz cartilaginosa.

4. **Injertos de cartílago:** En algunos casos, se pueden trasplantar pequeños injertos de cartílago para reparar áreas dañadas.

Limitaciones en la regeneración:

- **Avascularidad:** La ausencia de vasos sanguíneos en el cartílago limita el suministro de nutrientes y células reparadoras, lo que reduce la capacidad de regeneración.
- **Escasa proliferación celular:** Los condrocitos tienen una capacidad proliferativa limitada, especialmente en cartílago articular.
- **Formación de fibrocartílago:** En muchas lesiones, el tejido regenerado es fibrocartílago en lugar de cartílago hialino. El fibrocartílago tiene una estructura y propiedades mecánicas inferiores al cartílago original.



Cuestionario

Capítulo IV



CUESTIONARIO CAPITULO 4

1: ¿Cuál es el componente principal de la matriz del cartílago responsable de su resistencia y durabilidad?

- a) Fibras elásticas
- b) Proteoglicanos
- c) Fibras colágenas
- d) Fibroblastos

Respuesta: c) Fibras colágenas

2: ¿Cuál de las siguientes características no es comúnmente asociada con el cartílago hialino?

- a) Translucidez
- b) Elasticidad
- c) Fibras colágenas tipo II
- d) Composición rica en proteoglicanos

Respuesta: b) Elasticidad

3: ¿Dónde se encuentra principalmente el cartílago elástico en el cuerpo humano?

- a) Discos intervertebrales
- b) Articulaciones de las costillas
- c) Oreja externa (pabellón auricular)
- d) Epiglotis

Respuesta: c) Oreja externa (pabellón auricular)

4: ¿Cuál es la función principal del cartílago elástico en la epiglotis?

- a) Soporte estructural
- b) Absorción de impacto
- c) Elasticidad
- d) Resistencia a la tensión

Respuesta: a) Soporte estructural



5: ¿Qué tipo de cartílago se encuentra en las articulaciones sinoviales y reduce la fricción entre los huesos?

- a) Cartílago elástico
- b) Cartílago hialino
- c) Cartílago fibroso
- d) Cartílago traqueal

Respuesta: b) Cartílago hialino

6: ¿Qué células son responsables de mantener y reparar el cartílago maduro?

- a) Condroblastos
- b) Condrocitos
- c) Fibroblastos
- d) Fibrocitos

Respuesta: b) Condrocitos

7: ¿Cuál es la principal limitación en la capacidad de regeneración del cartílago?

- a) Falta de condrocitos
- b) Escasa presencia de fibras elásticas
- c) Carencia de fibras colágenas
- d) Avascularidad

Respuesta: d) Avascularidad

8: ¿En qué ubicaciones se encuentra principalmente el fibrocartílago?

- a) Articulaciones sinoviales
- b) Oreja externa (pabellón auricular)
- c) Discos intervertebrales
- d) Placas de crecimiento de los huesos largos

Respuesta: c) Discos intervertebrales

9: ¿Cuál de las siguientes funciones no se asocia comúnmente con el fibrocartílago?

- a) Amortiguación y reducción de la fricción
- b) Distribución de fuerzas y prevención de lesiones
- c) Mantenimiento de la turgencia



d) Reducción del impacto

Respuesta: c) Mantenimiento de la turgencia

10: ¿Qué tipo de fibras colágenas predominan en el fibrocartílago?

a) Fibras colágenas tipo I

b) Fibras colágenas tipo II

c) Fibras colágenas tipo III

d) Fibras colágenas tipo IV

Respuesta: a) Fibras colágenas tipo I



05

TEJIDO ÓSEO



CAPÍTULO CINCO

TEJIDO ÓSEO

Tejido óseo

El tejido óseo, también conocido como tejido conectivo óseo, es un tipo de tejido conectivo especializado que forma la estructura principal del sistema esquelético en el cuerpo humano y proporciona soporte, protección y movilidad.

Características y componentes del Tejido Óseo:

Matriz Extracelular Calcificada: El tejido óseo se caracteriza por tener una matriz extracelular dura y calcificada, compuesta principalmente de sales de calcio y fósforo depositadas en una red de fibras colágenas. Esta matriz le otorga al hueso su resistencia y rigidez.

Células Óseas

El tejido óseo se constituye de diversas células especializadas que cumplen funciones fundamentales en la creación, alteración y conservación de la estructura ósea.

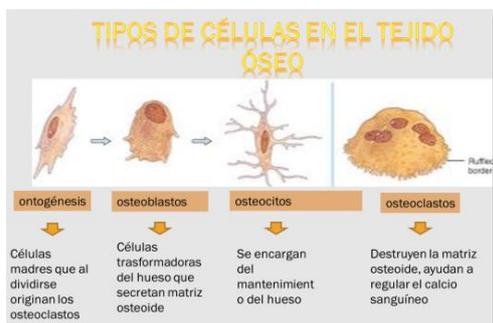


Figura 4073. Tipos de células del tejido óseo
Fuente: <https://app.emaze.com/@AWITZLRR#/1>

Osteoprogenitoras:

Estas células son células madre que desempeña un papel esencial en la formación y reparación del tejido óseo,

las que se encuentran en la capa celular del periostio.

Origen: Las células osteoprogenitoras se originan a partir de células madre mesenquimales, pudiendo dividirse por mitosis, estas células se encuentran en varios tejidos del cuerpo, como la médula ósea y el periostio (la membrana que recubre la superficie externa de los huesos).

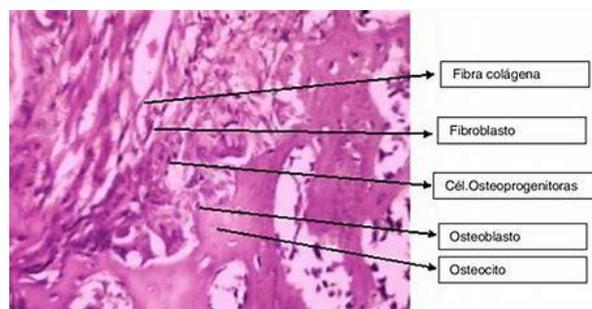


Figura 41. Células osteoprogenitoras
Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Microfotografia-de-zona-representativa-del-grupo-en-altura-con-membrana-a-los-15_fig2_309187846

Función Principal: Las células osteoprogenitoras tienen la capacidad de diferenciarse en osteoblastos, que son las células responsables de la formación de nuevo tejido óseo. En otras palabras, las células osteoprogenitoras son precursoras de los osteoblastos.

Papel en la Reparación Ósea: Cuando se produce una lesión en el hueso o se requiere crecimiento óseo, las células osteoprogenitoras se activan y se diferencian en osteoblastos. Estos osteoblastos secretan la matriz ósea que luego se mineraliza para formar nuevo tejido óseo.

Importancia en el Crecimiento y el Desarrollo: Durante el crecimiento esquelético, las células osteoprogenitoras son cruciales para el alargamiento y la formación adecuada



de los huesos. También juegan un papel en la remodelación ósea, que es el proceso continuo de formación y resorción ósea a lo largo de la vida.

Regulación por Factores de Crecimiento: Las células osteoprogenitoras responden a señales químicas y factores de crecimiento que influyen en su diferenciación y actividad. Estas señales pueden provenir de lesiones, estrés mecánico o factores hormonales.

Osteoblastos:

Estas células se ubican en la superficie del hueso en capas de células cuboidales o cilíndricas, éstas derivan de las células osteoprogenitoras, son responsables de la producción de los elementos orgánicos que componen la matriz ósea.



Figura 4274. Tejido óseo
Fuente: https://lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Osteoblastos&lang=2

Función: Los osteoblastos son células responsables de la formación de nuevo tejido óseo. Secretan componentes de la matriz extracelular, como colágeno y proteoglicanos, que luego se mineralizan para formar hueso.
Importancia: Los osteoblastos son cruciales para el crecimiento y la reparación de los huesos.

Osteocitos:

Los osteocitos, que son células maduras originadas a partir de osteoblastos, se extienden en múltiples direcciones desde pequeñas cavidades llamadas lagunas. En estas lagunas, se pueden observar estrechos canales que

albergan las extensiones citoplasmáticas de los osteocitos. Estos canales, conocidos como canaliculos, también contienen líquido extracelular que transporta nutrientes y productos metabólicos para alimentar a los osteocitos.

Función: Los osteocitos mantienen la homeostasis del tejido óseo, regulan la mineralización y responden a las fuerzas mecánicas que afectan al hueso.

Importancia: Los osteocitos juegan un papel fundamental en la adaptación del hueso a las cargas mecánicas y en la regulación del metabolismo óseo.

Osteoclastos:

Los osteoclastos son células multinucleadas que descomponen y reabsorben el tejido óseo.

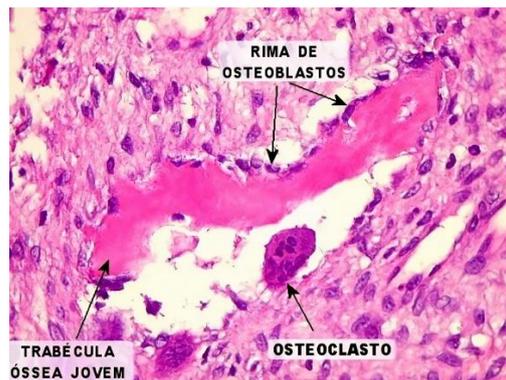


Figura 753. Osteoclastos
Fuente: envelhecimento-biobio.blogspot.com/2013/10/ossos-no-envelhecimento.html

Función: Los osteoclastos liberan enzimas que desmineralizan y digieren la matriz ósea, permitiendo la remodelación y la liberación de minerales en la sangre.

Importancia: Los osteoclastos son esenciales para el equilibrio entre la formación y la resorción ósea, lo que permite la adaptación

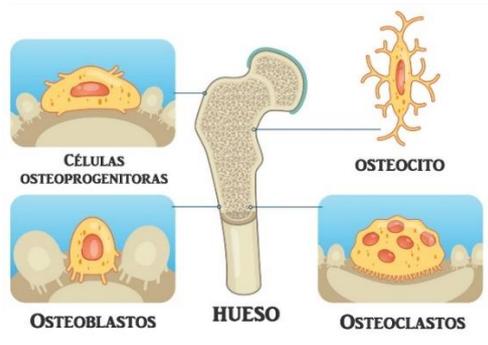


Figura 764. Células óseas
Fuente: <https://everythingherbs.com/the-skeletal-system/>

Tipos de huesos

Hueso Compacto: Este tipo de tejido óseo es denso y sólido. Forma la capa externa de los huesos y proporciona resistencia a la compresión y la tensión.

Hueso Esponjoso: También conocido como hueso trabecular, es menos denso y se encuentra en el interior de los huesos. Tiene una estructura reticulada que proporciona soporte y reduce el peso de los huesos.



Figura 45. Tipos de tejidos óseos
Fuente: <https://es.slideshare.net/pinedaarroyo/introduccion-hueso-y-musculo-38262137>

Variedad de médulas óseas

Existen dos tipos principales de médula ósea en el cuerpo humano: la médula ósea roja y la médula ósea amarilla.

Médula Ósea Roja:

Composición: La médula ósea roja está compuesta principalmente por tejido

hematopoyético, que es responsable de la producción de células sanguíneas, incluyendo glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y plaquetas (trombocitos).

Localización: Se encuentra en el interior de huesos planos (como el esternón y las costillas) y en las epífisis de los huesos largos, como el fémur y el húmero.

Función: La médula ósea roja es esencial para el proceso de hematopoyesis, que es la formación y maduración de las células sanguíneas y la producción de anticuerpos. Produce aproximadamente el 95% de los eritrocitos y el 50% de los leucocitos y plaquetas del cuerpo.

Médula Ósea Amarilla:

Composición: La médula ósea amarilla consiste principalmente en tejido adiposo (grasa), actuando como reserva de lípidos y tiene menos actividad hematopoyética en comparación con la médula ósea roja.

Localización: La médula ósea amarilla se encuentra en el interior de los huesos largos, ocupando el espacio medular que rodea a la médula ósea roja en las epífisis de los huesos.

Función: Su función principal es el almacenamiento de grasa y minerales, como el calcio y el fósforo. En situaciones de necesidad, la médula ósea amarilla puede convertirse en médula ósea roja y reanudar la producción de células sanguíneas.

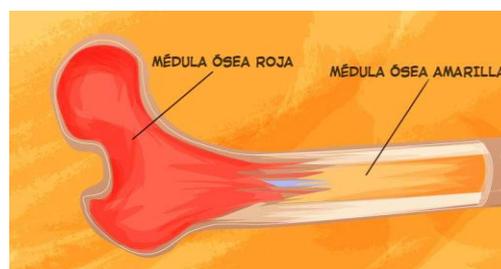


Figura 46. Médulas Óseas
Fuente: <https://tejidolinfaticoysanguineo.blogspot.com/2019/08/histologia-de-la-medula-osea.html>



Funciones del Tejido Óseo

Soporte Estructural: El tejido óseo forma la estructura esquelética que da forma y soporte al cuerpo, incluyendo la protección de órganos vitales como el cerebro y los pulmones.

Movimiento: Los huesos actúan como palancas junto con los músculos para permitir el movimiento y la locomoción.

Protección: Los huesos protegen órganos internos vulnerables, como el cráneo que protege el cerebro o las costillas que resguardan los pulmones y el corazón.

Almacenamiento de Minerales: El tejido óseo almacena minerales esenciales, especialmente calcio y fósforo, que se liberan en el torrente sanguíneo según las necesidades del organismo.

Producción de Células Sanguíneas: La médula ósea, ubicada en el interior de ciertos huesos, es un sitio de producción de células sanguíneas, como los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

Homeostasis Mineral: El hueso también regula el equilibrio de minerales en el cuerpo, liberando calcio y otros minerales en la sangre según las necesidades del organismo.

Estructura microscópica de los huesos

Los huesos son tejidos conectivos especializados que cumplen funciones estructurales, de protección y metabólicas. Su estructura microscópica está compuesta por una matriz ósea que contiene células especializadas y fibras colágenas.

A nivel microscópico, los huesos presentan las siguientes características:

1. **Matriz ósea:** Formada por una parte orgánica y otra inorgánica.

- **Componente inorgánico:** Cristales de hidroxiapatita (fosfato de calcio), que brindan dureza y rigidez.

- **Componente orgánico:** Principalmente colágeno tipo I, que aporta flexibilidad y resistencia al hueso.

2. **Sistemas de Havers:** El hueso compacto está organizado en unidades llamadas **osteonas** o **sistemas de Havers**. Cada osteona tiene un canal central que contiene vasos sanguíneos y nervios, rodeado por capas concéntricas de matriz ósea llamadas **laminillas**.
3. **Canales de Volkmann:** Conectan los canales de Havers entre sí y permiten la comunicación entre las osteonas, facilitando el suministro de nutrientes y la eliminación de desechos.
4. **Hueso esponjoso (trabecular):** En lugar de osteonas, el hueso esponjoso presenta trabéculas, que son láminas finas de tejido óseo, organizadas de manera que proporcionan resistencia al estrés mecánico, sin ser tan pesado como el hueso compacto.
5. **Periostio y endostio:** El hueso está cubierto externamente por el periostio, una membrana rica en vasos sanguíneos y nervios que nutre el tejido óseo. El endostio recubre las cavidades internas del hueso y contiene células que participan en la remodelación ósea.

En conjunto, estas estructuras permiten que los huesos sean tanto rígidos como flexibles, y capaces de soportar cargas y regenerarse tras lesiones.



Células que conforman el tejido óseo

- **Osteocitos:** Osteoblastos maduros encerrados en lagunas dentro de la matriz, mantienen el tejido óseo.
- **Osteoblastos:** Responsables de la síntesis y mineralización de la matriz ósea.
- **Osteoclastos:** Células grandes encargadas de la resorción ósea, descomponen el hueso para permitir su remodelación.

Osificación.

La osificación es el proceso mediante el cual se forma el tejido óseo. Existen dos tipos principales de osificación:

1. **Osificación intramembranosa:** Este tipo de osificación ocurre directamente a partir del tejido mesenquimatoso (tejido conectivo primitivo) sin pasar por una etapa de cartílago. Es el proceso responsable de la formación de los huesos planos, como los del cráneo, la clavícula y parte de la mandíbula. Durante la osificación intramembranosa, las células mesenquimatosas se diferencian en osteoblastos, que depositan la matriz ósea, la cual luego se mineraliza para formar el hueso.
2. **Osificación endocondral:** En este proceso, el hueso se forma a partir de un modelo de cartílago hialino, que se reemplaza gradualmente por tejido óseo. Este tipo de osificación es fundamental para la formación de los huesos largos, como los del fémur y la tibia. Inicialmente, el cartílago es invadido por vasos sanguíneos, que llevan células precursoras de osteoblastos. Estas células comienzan a depositar matriz ósea en el cartílago, transformándolo en hueso.

Ambos procesos permiten el crecimiento y la remodelación del hueso a lo largo de la vida, y son esenciales tanto para el desarrollo fetal como para la regeneración del tejido óseo en adultos.

Regulación Metabólica del Hueso

La regulación metabólica del hueso es un proceso complejo controlado principalmente por la acción de hormonas y factores locales que mantienen el equilibrio entre la formación y resorción ósea. Este equilibrio es fundamental para la homeostasis del calcio y la reparación del tejido óseo. Las hormonas clave que intervienen en este proceso incluyen:

- **Paratohormona (PTH):** Aumenta la resorción ósea para liberar calcio en la sangre cuando sus niveles están bajos.
- **Calcitonina:** Inhibe la resorción ósea, disminuyendo la liberación de calcio, especialmente durante el crecimiento.
- **Vitamina D:** Facilita la absorción intestinal de calcio y fosfato, además de promover la mineralización ósea.
- **Hormonas sexuales:** Como los estrógenos y la testosterona, que juegan un rol crucial en la preservación de la densidad ósea y la prevención de la osteoporosis.

El equilibrio entre estos factores asegura el correcto mantenimiento y reparación del hueso, así como la adaptación del esqueleto a las demandas físicas.



Cuestionario

Capítulo III



CUESTIONARIO CAPITULO 5

1: ¿Cuál es el componente principal de la matriz extracelular del tejido óseo que le otorga resistencia y rigidez?

- a) Fibras colágenas
- b) Sales de calcio y fósforo
- c) Fibras elásticas
- d) Proteoglicanos

Respuesta: b) Sales de calcio y fósforo

2: ¿Cuál es la función principal de las células osteoprogenitoras en el tejido óseo?

- a) Producir componentes de la matriz ósea
- b) Secretar enzimas que desmineralizan el hueso
- c) Regular el metabolismo óseo
- d) Formar nuevo tejido óseo

Respuesta: d) Formar nuevo tejido óseo

3: ¿De qué tipo de células derivan los osteoblastos, y cuál es su función principal?

- a) Derivan de los osteocitos y su función es la digestión de la matriz ósea.
- b) Derivan de las células osteoprogenitoras y su función es la formación de nuevo tejido óseo.
- c) Derivan de los osteoclastos y su función es la absorción de minerales.
- d) Derivan de las células madre hematopoyéticas y su función es la producción de glóbulos rojos.

Respuesta: b) Derivan de las células osteoprogenitoras y su función es la formación de nuevo tejido óseo.

4: ¿Qué tipo de células óseas son fundamentales para mantener la homeostasis del tejido óseo y responder a las fuerzas mecánicas que afectan al hueso?

- a) Osteoprogenitoras
- b) Osteoblastos
- c) Osteoclastos
- d) Osteocitos

Respuesta: d) Osteocitos



5: ¿Cuáles son las células que liberan enzimas para desmineralizar y digerir la matriz ósea, permitiendo la remodelación y la liberación de minerales en la sangre?

- a) Osteoprogenitoras
- b) Osteoblastos
- c) Osteocitos
- d) Osteoclastos

Respuesta: d) Osteoclastos

6: ¿Cuál es la función principal del hueso compacto en el cuerpo?

- a) Almacenamiento de grasa y minerales
- b) Producción de células sanguíneas
- c) Proporcionar resistencia a la compresión y tensión
- d) Reducir el peso de los huesos

Respuesta: c) Proporcionar resistencia a la compresión y tensión

7: ¿Dónde se encuentra principalmente la médula ósea amarilla en el cuerpo?

- a) En la capa externa de los huesos largos
- b) En el interior de los huesos planos como el cráneo
- c) En el interior de los huesos largos y en las epífisis
- d) En el interior de los huesos largos, rodeando a la médula ósea roja

Respuesta: c) En el interior de los huesos largos y en las epífisis

8: ¿Cuál es la función principal de la médula ósea roja?

- a) Almacenar grasa y minerales
- b) Producir células sanguíneas
- c) Proporcionar resistencia a la compresión
- d) Regular el metabolismo óseo

Respuesta: b) Producir células sanguíneas

9: ¿Cuál es el principal papel de las células osteoprogenitoras en el tejido óseo?

- a) Secreción de minerales
- b) Digestión de la matriz ósea



- c) Formación y reparación del tejido óseo
- d) Regulación del metabolismo óseo

Respuesta: c) Formación y reparación del tejido óseo

10: ¿Cuál es la función principal de los osteoclastos en el tejido óseo?

- a) Formación de nuevo tejido óseo
- b) Mantenimiento de la homeostasis
- c) Liberación de enzimas para la digestión de la matriz ósea
- d) Regulación del metabolismo óseo

Respuesta: c) Liberación de enzimas para la digestión de la matriz ósea



06

TEJIDO SANGUÍNEO



CAPÍTULO SEIS

TEJIDO SANGUÍNEO

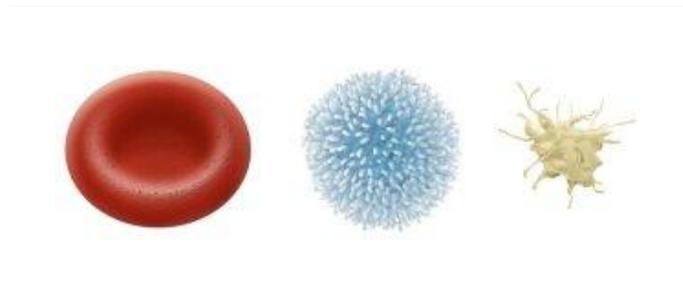


Figura 47. Células sanguíneas

Fuente: <https://depositphotos.com/es/photos/tejido-sanguineo.html?filter=all>

Sangre y Hemolinfa

Sangre

La sangre es un tejido conectivo especializado compuesto por una porción líquida, el plasma, y elementos formes, que incluyen glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y plaquetas (trombocitos). Su principal función es el transporte de oxígeno, nutrientes, hormonas y desechos metabólicos a través del cuerpo. Los eritrocitos son responsables de transportar oxígeno desde los pulmones a los tejidos y dióxido de carbono en sentido contrario. Los leucocitos juegan un papel crucial en la defensa inmunológica, mientras que las plaquetas están involucradas en la coagulación sanguínea.

Hemolinfa

La hemolinfa es el líquido circulatorio presente en muchos invertebrados, como los artrópodos y moluscos. A diferencia de la sangre en vertebrados, la hemolinfa no se limita a los vasos sanguíneos, sino que circula libremente en la cavidad corporal, bañando directamente los órganos. Está compuesta por una mezcla de plasma y células llamadas hemocitos, que cumplen funciones similares a las de los glóbulos blancos, participando en la respuesta inmune y la coagulación. La hemolinfa puede contener pigmentos respiratorios como la hemocianina, que

transporta oxígeno, aunque en menor medida que los eritrocitos en la sangre de vertebrados.

Generalidades

El tejido sanguíneo, también conocido como tejido hemático o hematopoyético, es un tejido líquido, que circula a través de los vasos sanguíneos, siendo un componente esencial del sistema circulatorio y desempeña un papel crucial en el transporte de oxígeno, nutrientes, hormonas y desechos en el cuerpo humano.

Composición: El tejido sanguíneo está compuesto por dos partes, una sólida conformada por células sanguíneas como los eritrocitos (glóbulos rojos), leucocitos (glóbulos blancos) y plaquetas (trombocitos) y otra parte líquida o llamada también Plasma sanguíneo el que equivale al 60% del volumen de la sangre, la que está estructurada por agua, iones, sales minerales, proteínas como la albumina, fibrinógeno e inmunoglobulinas. En el cuerpo de un animal está representado entre el 7 al 8% del peso corporal.

Funciones del tejido sanguíneo

El tejido sanguíneo tiene múltiples funciones, que incluyen el transporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos, la eliminación de productos de desecho, la defensa inmunológica, la



coagulación sanguínea y la regulación de la temperatura corporal. Se obtiene el suero sanguíneo cuando se elimina el fibrinógeno del plasma.

Células que forman el Tejido Sanguíneo:

Eritrocitos (Glóbulos Rojos):

Los glóbulos rojos se generan en la médula ósea roja, donde también se produce la formación de plaquetas. Estos procesos ocurren específicamente en la parte esponjosa de los huesos largos, como el fémur, y en los huesos planos, como los del cráneo, las vértebras, las costillas y el esternón.



Figura 48. Eritrocitos
Fuente:
<https://depositphotos.com/es/photos/eritrocitos.html?filter=all>

La producción de glóbulos rojos es regulada por la hormona eritropoyetina, que es secretada por las células renales y tiene como función estimular la médula ósea roja para que fabrique los eritrocitos.

La ingesta de alimentos ricos en nutrientes como hierro, vitamina B12, ácido fólico y vitamina B-6 es fundamental para la formación y el aumento de los glóbulos rojos en el cuerpo, ya que la médula ósea requiere estos elementos para llevar a cabo su trabajo de manera eficiente.

Función: Los eritrocitos son células especializadas en el transporte de oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos y la eliminación del dióxido de carbono de los tejidos hacia los pulmones.

Leucocitos (Glóbulos Blancos):

Los leucocitos, conocidos también como glóbulos blancos, son células sanguíneas que se originan en la médula ósea. Constituyen el sistema de defensa inmunológica del cuerpo. Estas células se distribuyen en la sangre, el bazo, las amígdalas, los ganglios linfáticos, las adenoides y el sistema linfático.

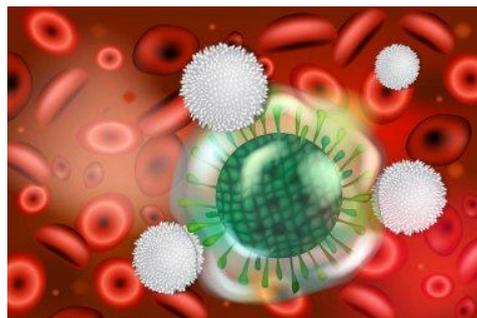


Figura 49. Leucocitos
Fuente:
<https://depositphotos.com/es/photos/eritrocitos.html?filter=all>

Existen diferentes tipos de leucocitos, incluyendo neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos, cada uno con funciones específicas en la inmunidad.

Función: Los leucocitos son parte del sistema inmunológico y están involucrados en la defensa del cuerpo contra infecciones, provocadas por bacterias, virus y en ocasiones, alérgenos. Pueden combatir patógenos y participar en procesos inflamatorios.

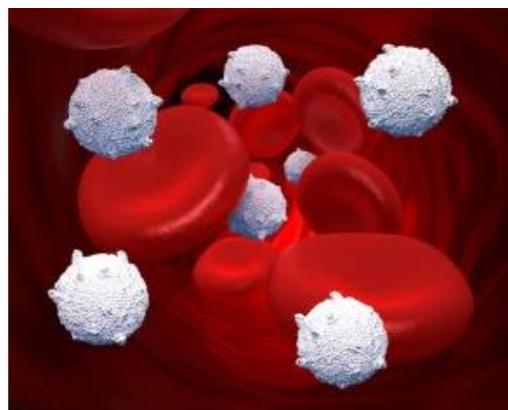


Figura 50. Leococitos
Fuente:
<https://depositphotos.com/es/photos/eritrocitos.html?filter=all>



Tipos de Glóbulos Blancos:



Figura 77. Tipos de leucocitos

Fuente:

<https://escolaeducacao.com.br/leucocitos/>

Neutrófilos

Los neutrófilos constituyen aproximadamente el 60 % al 70 % del total de glóbulos blancos y tienen la función de combatir las infecciones bacterianas, siendo las primeras en responder ante una infección de este tipo. Una disminución en la cantidad de neutrófilos se conoce como neutropenia, mientras que un aumento se denomina neutrofilia.

Eosinófilos

Por otro lado, los eosinófilos, que representan entre el 2 % y 4 % del total de glóbulos blancos, desempeñan un papel en las reacciones alérgicas y en la lucha contra infecciones causadas por parásitos. El incremento en el número de eosinófilos, conocido como eosinofilia, puede estar asociado con alergias o parasitosis.

Basófilos

Los basófilos, que constituyen entre el 0,5 % y 1 % de los glóbulos blancos, participan en reacciones alérgicas y son responsables de liberar mediadores, como la histamina, durante el inicio de una reacción inflamatoria alérgica. Cuando la cantidad de basófilos supera el 1 %, se denomina basofilia, y esto puede observarse en casos de leucemia, trastornos hepáticos o enfermedades tiroideas.

Linfocitos

Los linfocitos, que desempeñan un papel fundamental en las respuestas

inmunitarias, tienen una cantidad normal en el rango de 1,000 a 4,000 en el organismo de un adulto, y constituyen aproximadamente el 20 % al 40 % del total de glóbulos blancos.

Linfocitos B

Los linfocitos B son responsables de producir anticuerpos específicos diseñados para atacar antígenos particulares, como bacterias, y destruirlos.

Linfocitos T

Los linfocitos T, por otro lado, se diferencian de los linfocitos B por la presencia de un receptor en su superficie llamado receptor de células T, el cual toma su nombre del grupo de linfocitos al que pertenece.

El aumento en el número de linfocitos se denomina linfocitosis y se puede observar en casos de leucemia o diversas infecciones virales. Por el contrario, la disminución de la cantidad de linfocitos en el cuerpo se conoce como linfopenia.

Monocitos

Los monocitos, que representan entre el 2 % y el 6 % del total de glóbulos blancos, aumentan en número durante una condición llamada monocitosis y en ciertos casos de leucemia. Los monocitos desempeñan una función importante en la respuesta inmunológica.

Plaquetas (Trombocitos):

Las plaquetas, también llamadas trombocitos, son diminutas células sin núcleo que se encuentran en la sangre, junto con los glóbulos rojos y blancos.

Función: Las plaquetas son fragmentos celulares que desempeñan un papel esencial en la coagulación sanguínea, facilitando la formación de coágulos cuando se produce una herida o lesión para detener el sangrado. Además, las plaquetas actúan para prevenir hemorragias internas en el cuerpo adhiriéndose y formando tapones para



detener el sangrado en caso de lesiones.

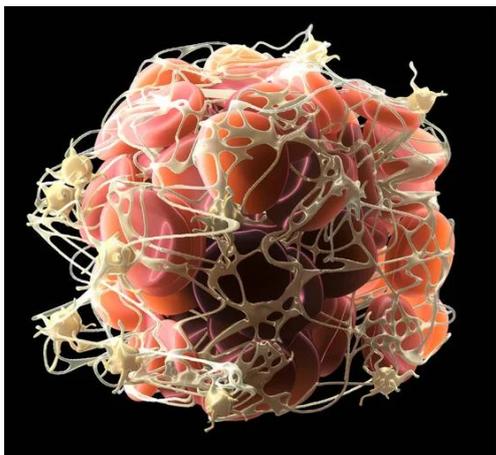


Figura 5278. Plaquetas

Fuente:

<https://depositphotos.com/es/photos/eritrocitos.html?filter=all>

Hemoglobina

La hemoglobina es parte de la estructura de los eritrocitos o glóbulos rojos del tejido sanguíneo, es una proteína que interviene en el transporte de oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos y la eliminación del dióxido de carbono de los tejidos hacia los pulmones.

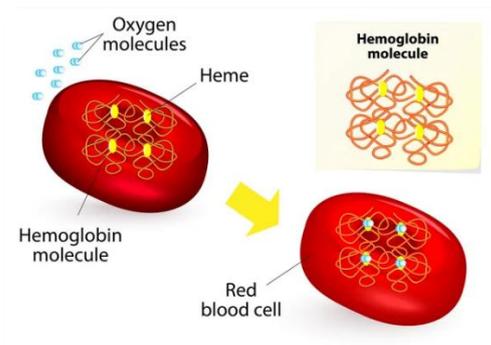


Figura 53. Eritrocitos y hemoglobina

Fuente:

<https://depositphotos.com/es/photos/eritrocitos.html?filter=all>

Se compone de cuatro subunidades llamadas globinas, cada una unida a una molécula de hierro denominada hemo, que se une al oxígeno. La hemoglobina es de vital importancia para el suministro de oxígeno a todas las

células del cuerpo y su color rojo característico se debe a la unión del oxígeno.

Cualquier alteración en la cantidad o calidad de la hemoglobina puede tener efectos significativos en la capacidad del cuerpo para transportar oxígeno, lo que puede llevar a trastornos médicos graves como la anemia o la hipoxia.

Plasma Sanguíneo

El plasma sanguíneo es la porción líquida de la sangre y representa aproximadamente el 55% del volumen total sanguíneo. Está compuesto en su mayor parte por agua (alrededor del 90%), lo que le permite actuar como un medio de transporte eficiente. Además del agua, el plasma contiene diversas sustancias disueltas, incluyendo:

- **Proteínas plasmáticas:** Las más abundantes son la albúmina, que ayuda a mantener la presión osmótica y transportar sustancias, las globulinas, que incluyen anticuerpos, y el fibrinógeno, esencial para la coagulación sanguínea.
- **Electrolitos:** Iones como el sodio, potasio, calcio y cloro, que son fundamentales para mantener el equilibrio de líquidos y la función celular.
- **Nutrientes:** Glucosa, aminoácidos, ácidos grasos y vitaminas, que son distribuidos a los tejidos del cuerpo para su uso o almacenamiento.
- **Hormonas y productos de desecho:** Como el dióxido de carbono, urea y ácido úrico, que son transportados a órganos como los riñones o los pulmones para ser eliminados.

El plasma también actúa como un amortiguador del pH, manteniendo el equilibrio ácido-base, y transporta elementos como las hormonas y los factores de coagulación. Además, su alta capacidad de transporte permite la distribución eficiente de nutrientes y desechos entre los diferentes tejidos del cuerpo.



Hematopoyesis: Formación de las células de la sangre

La hematopoyesis es el proceso biológico mediante el cual se producen y desarrollan las células sanguíneas en el cuerpo. Estas células sanguíneas incluyen los glóbulos rojos (eritrocitos), los glóbulos blancos (leucocitos) y las plaquetas (trombocitos). La hematopoyesis ocurre principalmente en la médula ósea, aunque en etapas tempranas del desarrollo fetal también tiene lugar en el hígado y el bazo.

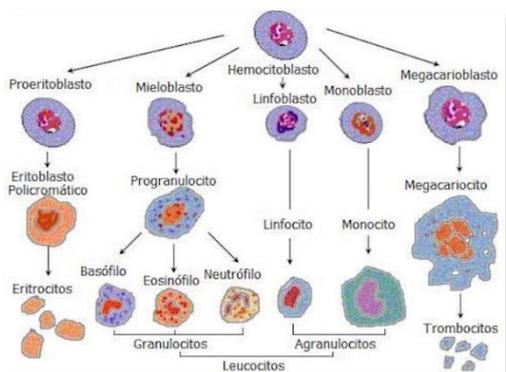


Figura 54. Hematopoyesis
Fuente: <https://www.todoellas.com/salud/basofilos/>

Médula Ósea: La mayoría de la hematopoyesis en los seres humanos se lleva a cabo en la médula ósea roja, que se encuentra en los huesos planos y en las cavidades medulares de huesos largos, como el fémur y el húmero. En la médula ósea, células madre hematopoyéticas pluripotentes, llamadas células madre hematopoyéticas, se diferencian y proliferan para formar células sanguíneas maduras.

Tipos de Células Sanguíneas: Durante la hematopoyesis, las células madre hematopoyéticas dan origen a tres tipos principales de células sanguíneas:

Eritropoyesis, granulocitopoyesis, monocitopoyesis, linfopoyesis y trombopoyesis.

Estas son las principales líneas de diferenciación de las células sanguíneas

a partir de las células madre hematopoyéticas en la médula ósea. Cada una da lugar a un tipo específico de célula sanguínea.

Eritropoyesis

La eritropoyesis es el proceso mediante el cual se generan los eritrocitos o glóbulos rojos. Este proceso es regulado por la hormona eritropoyetina, que se produce principalmente en los riñones en respuesta a niveles bajos de oxígeno en la sangre.

Los pasos principales de la eritropoyesis incluyen:

1. Célula madre hematopoyética pluripotente.
2. Proeritoblasto.
3. Eritoblasto (basófilo, policromático y ortocromático).
4. Reticulocito (un eritrocito inmaduro que pasa al torrente sanguíneo).
5. Eritrocito (glóbulo rojo maduro).

Este proceso asegura un suministro constante de eritrocitos para transportar oxígeno y dióxido de carbono en el cuerpo.

Granulocitopoyesis

La granulocitopoyesis es el proceso de formación de los granulocitos (neutrófilos, eosinófilos y basófilos), que son un tipo de glóbulo blanco o leucocito. Los granulocitos juegan un papel crucial en la respuesta inmune, particularmente en la defensa contra infecciones bacterianas y parasitarias.

El proceso de diferenciación es el siguiente:

1. Célula madre hematopoyética pluripotente.
2. Mieloblasto.
3. Promielocito.
4. Mielocito (neutrófilo, eosinófilo o basófilo).
5. Metamielocito.
6. Granulocito maduro (neutrófilo, eosinófilo o basófilo).



Los neutrófilos son los más comunes y responden rápidamente a infecciones.

Monocitopoyesis

La monocitopoyesis es el proceso por el cual se producen los monocitos, un tipo de glóbulo blanco que luego se diferencia en macrófagos o células dendríticas en los tejidos. Los macrófagos son esenciales para la fagocitosis y la eliminación de patógenos y restos celulares.

Los pasos son:

1. Célula madre hematopoyética pluripotente.
2. Monoblasto.
3. Promonocito.
4. Monocito (pasa a la sangre).
5. Macrófago (en los tejidos).

Estos juegan un papel clave en la respuesta inmune innata y en la presentación de antígenos.

Linfopoyesis

La linfopoyesis es el proceso de formación de los linfocitos, que incluye los linfocitos B, linfocitos T y células NK (natural killer). Estos son fundamentales en la inmunidad adaptativa, combatiendo infecciones virales y produciendo anticuerpos.

El proceso incluye:

1. Célula madre hematopoyética pluripotente.
2. Linfoide común progenitor.
3. Linfocito pro-B/T/NK.
4. Linfocito B, T o NK maduro.

Los linfocitos B maduran en la médula ósea, mientras que los linfocitos T maduran en el timo.

Trombopoyesis

La trombopoyesis es el proceso de formación de plaquetas (trombocitos), que son fragmentos celulares esenciales para la coagulación sanguínea. La trombopoyetina es la hormona que regula este proceso.

Las etapas incluyen:

1. Célula madre hematopoyética pluripotente.
2. Megacarioblasto.
3. Megacariocito (gran célula precursora).
4. Fragmentación del megacariocito en plaquetas.

Las plaquetas desempeñan un papel vital en la hemostasia, ayudando a la formación de coágulos para prevenir el sangrado.

Cada una de estas vías hematopoyéticas asegura la producción continua y controlada de células sanguíneas específicas, fundamentales para la supervivencia del organismo.

Regulación: La producción de células sanguíneas está estrictamente regulada por diversas señales y factores, como las hormonas (como la eritropoyetina para los glóbulos rojos) y la retroalimentación del cuerpo para mantener un equilibrio adecuado de células sanguíneas.

Patologías: Los trastornos en la hematopoyesis pueden dar lugar a enfermedades como la anemia (por una disminución en la producción de glóbulos rojos) o trastornos del sistema inmunológico (por cambios en la producción de glóbulos blancos).

Base Celular de la Respuesta Inmunitaria

La respuesta inmunitaria es el conjunto de mecanismos que el cuerpo emplea para defenderse de infecciones y otras amenazas. Está coordinada principalmente por células del sistema inmunológico, que se dividen en dos grandes categorías: las células del sistema inmunitario innato y las del sistema inmunitario adaptativo.

Sistema Inmunitario Innato

El sistema inmunitario innato es la primera línea de defensa y actúa de



manera rápida pero no específica. Sus principales células son:

1. **Macrófagos:** Derivados de monocitos, los macrófagos son células fagocíticas que ingieren y destruyen patógenos. También son células presentadoras de antígenos, lo que significa que muestran fragmentos de los patógenos a otras células inmunitarias para activar una respuesta adaptativa.
2. **Neutrófilos:** Son los primeros en llegar al sitio de infección y actúan fagocitando bacterias y hongos. Los neutrófilos son abundantes y esenciales para la eliminación rápida de patógenos.
3. **Células NK (Natural Killer):** Estas células matan directamente a las células infectadas o tumorales sin la necesidad de activación previa. Detectan células anormales mediante la ausencia de moléculas MHC de clase I en la superficie de las células.
4. **Células dendríticas:** Son células presentadoras de antígenos profesionales. Capturan patógenos y migran a los ganglios linfáticos, donde presentan los antígenos a los linfocitos T, iniciando la respuesta adaptativa.

Sistema Inmunitario Adaptativo

El sistema inmunitario adaptativo es específico y más lento en su activación, pero ofrece una memoria inmunológica. Sus células clave son los linfocitos:

1. **Linfocitos B:** Son responsables de la inmunidad humoral. Cuando se activan, se diferencian en células plasmáticas, que producen anticuerpos. Los anticuerpos son proteínas que se unen a antígenos específicos (como virus o bacterias) para neutralizarlos o marcarlos para la destrucción por otras células.

2. **Linfocitos T:** Existen diferentes tipos de linfocitos T, y cada uno tiene un papel específico en la inmunidad:

- **Linfocitos T citotóxicos (CD8+):** Matan células infectadas por virus y células tumorales.
- **Linfocitos T colaboradores (CD4+):** Ayudan a activar otras células inmunitarias, como los linfocitos B y los macrófagos, secretando citocinas.
- **Linfocitos T reguladores:** Controlan la respuesta inmunitaria, evitando respuestas excesivas que podrían dañar al propio organismo (autoinmunidad).

Coordinación de la Respuesta Inmunitaria

La activación del sistema inmunitario adaptativo depende de la presentación de antígenos por parte de las células del sistema innato. Cuando las células dendríticas o los macrófagos presentan fragmentos de antígenos en sus moléculas del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC), activan a los linfocitos T. Estos, a su vez, orquestan la respuesta adaptativa, activando linfocitos B para producir anticuerpos y linfocitos T citotóxicos para destruir células infectadas.

Además, se liberan citocinas y quimiocinas que son señales químicas que modulan la actividad de otras células inmunitarias y ayudan a dirigir las hacia el sitio de la infección o daño.

Memoria Inmunológica

Después de una respuesta inmunitaria adaptativa, algunos linfocitos B y T se diferencian en células de memoria. Estas células permiten una respuesta mucho más rápida y efectiva si el organismo vuelve a encontrarse con el mismo patógeno en el futuro.



CUESTIONARIO

CAPÍTULO VI



CUESTIONARIO CAPITULO 6

1: ¿Cuál es la principal función del tejido sanguíneo en el cuerpo humano?

- a) Regular la temperatura corporal
- b) Transportar oxígeno
- c) Sintetizar proteínas
- d) Digestión de alimentos

Respuesta: b) Transportar oxígeno

Pregunta 2: ¿Cuál es la composición principal del tejido sanguíneo?

- a) Agua y proteínas
- b) Eritrocitos y plaquetas
- c) Glóbulos rojos y glóbulos blancos
- d) Plasma sanguíneo y células sanguíneas

Respuesta: d) Plasma sanguíneo y células sanguíneas

3: ¿Cuál es el nombre del proceso biológico que da origen a las células sanguíneas en el cuerpo?

- a) Hematopoyesis
- b) Hemostasis
- c) Hemorragia
- d) Hemólisis

Respuesta: a) Hematopoyesis

4: ¿Cuál es la hormona que regula la producción de glóbulos rojos en la médula ósea?

- a) Insulina
- b) Eritropoyetina
- c) Adrenalina
- d) Testosterona

Respuesta: b) Eritropoyetina

5: ¿Qué porcentaje del volumen de la sangre corresponde al plasma sanguíneo?

- a) 10%



- b) 25%
- c) 60%
- d) 90%

Respuesta: c) 60%

6: ¿Cuál de las siguientes NO es una función del tejido sanguíneo?

- a) Regulación de la temperatura corporal
- b) Defensa inmunológica
- c) Transporte de nutrientes
- d) Digestión de alimentos

Respuesta: d) Digestión de alimentos

7: ¿Cuál de las siguientes células sanguíneas es esencial para la coagulación sanguínea?

- a) Eritrocitos (glóbulos rojos)
- b) Leucocitos (glóbulos blancos)
- c) Plaquetas (trombocitos)
- d) Linfocitos

Respuesta: c) Plaquetas (trombocitos)

8: ¿Cuál es la hormona que regula la producción de glóbulos rojos en la médula ósea?

- a) Insulina
- b) Eritropoyetina
- c) Adrenalina
- d) Testosterona

Respuesta: b) Eritropoyetina

9: ¿Cuál es la función principal de los leucocitos en el tejido sanguíneo?

- a) Transporte de oxígeno
- b) Producción de plaquetas
- c) Defensa inmunológica
- d) Coagulación sanguínea

Respuesta: c) Defensa inmunológica



10: ¿Cuál de los siguientes NO es un tipo de leucocito?

- a) Neutrófilos
- b) Linfocitos
- c) Monocitos
- d) Eosinófilos

Respuesta: d) Coagulación sanguínea

11: ¿Qué tipo de leucocitos son los primeros en responder ante una infección bacteriana?

- a) Neutrófilos
- b) Linfocitos
- c) Monocitos
- d) Basófilos

Respuesta: a) Neutrófilos

12: ¿Qué tipo de células sanguíneas luchan contra infecciones causadas por parásitos?

- a) Neutrófilos
- b) Linfocitos B
- c) Eosinófilos
- d) Monocitos

Respuesta: c) Eosinófilos

13: ¿Qué células sanguíneas son responsables de producir anticuerpos específicos para atacar antígenos?

- a) Neutrófilos
- b) Linfocitos T
- c) Linfocitos B
- d) Monocitos

Respuesta: c) Linfocitos B

14: ¿Dónde se lleva a cabo la mayoría de la hematopoyesis en los seres humanos?

- a) Hígado



- b) Riñones
- c) Médula ósea
- d) Bazo

Respuesta: c) Médula ósea

15: ¿Cuál es el proceso de formación de glóbulos rojos o eritrocitos?

- a) Eritropoyesis
- b) Leucopoyesis
- c) Trombopoyesis
- d) Hemostasis

Respuesta: a) Eritropoyesis

16: ¿Cuál es la función de las plaquetas en la sangre?

- a) Transporte de oxígeno
- b) Producción de anticuerpos
- c) Coagulación sanguínea
- d) Defensa inmunológica

Respuesta: c) Coagulación sanguínea

17: ¿Cuál es el componente de la sangre que transporta oxígeno?

- a) Hemoglobina
- b) Fibrinógeno
- c) Albumina
- d) Globulinas

Respuesta: a) Hemoglobina

18: ¿Qué tipo de células sanguíneas aumenta en número durante una condición llamada monocitosis?

- a) Neutrófilos
- b) Linfocitos
- c) Monocitos
- d) Eosinófilos

Respuesta: c) Monocitos



19: ¿Cuál es la función principal de los neutrófilos entre los leucocitos?

- a) Combatir infecciones bacterianas
- b) Luchar contra infecciones por parásitos
- c) Participar en reacciones alérgicas
- d) Regular la temperatura corporal

Respuesta: a) Combatir infecciones bacterianas

20: ¿Cuál es el principal papel de los eosinófilos entre los leucocitos?

- a) Combate infecciones bacterianas
- b) Lucha contra infecciones por parásitos
- c) Participa en reacciones alérgicas
- d) Regula la temperatura corporal

Respuesta: b) Lucha contra infecciones por parásitos



07

TEJIDO MUSCULAR



CAPÍTULO SIETE

TEJIDO MUSCULAR

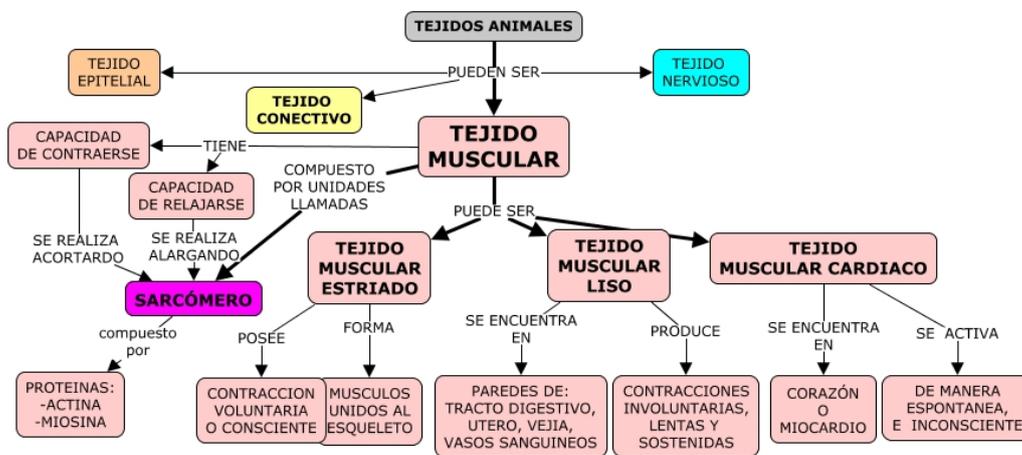


Figura 579. Tejido muscular
Fuente: <https://maurissarria.blogspot.com>

Tejido Muscular en vertebrados.

El tejido muscular en los vertebrados es fundamental para el movimiento y otras funciones vitales. Está compuesto por células especializadas llamadas fibras musculares, que tienen la capacidad de contraerse y generar fuerza. Existen tres tipos principales de tejido muscular en los vertebrados:

Características, generalidades y clasificación.

Características

El tejido muscular es un tipo de tejido biológico especializado en la generación de fuerza y movimiento en el cuerpo. Está compuesto principalmente por células musculares, también conocidas como fibras musculares o miocitos, que tienen la capacidad de contraerse y relajarse en respuesta a señales nerviosas.

Generalidades

Los miocitos tienden a organizarse de manera paralela, creando estructuras en forma de haces o láminas. Su capacidad para contraerse se basa en

la interacción entre los filamentos de actina y los filamentos compuestos por proteínas motoras, conocidas como miosina II, que se encuentran en su estructura celular.

El tejido muscular se encuentra en varios órganos y sistemas del cuerpo y desempeña un papel fundamental en actividades como el movimiento, la digestión, la circulación sanguínea y la respiración. Se distinguen tres tipos principales de tejido muscular:

Componentes del tejido muscular

El tejido muscular está compuesto principalmente por tres tipos de componentes clave:

Células Musculares (Miocitos o Fibras Musculares): Las células musculares, también conocidas como miocitos o fibras musculares, son las unidades fundamentales del tejido muscular. Son células especializadas capaces de contraerse en respuesta a señales nerviosas o estímulos químicos. Hay tres tipos principales de células musculares: esqueléticas, cardíacas y lisas, cada una con características específicas y funciones.

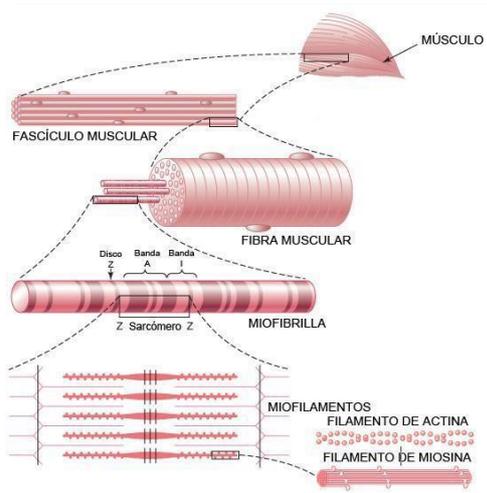


Figura 806. Estructura del tejido muscular
Fuente: <https://www.pardell.es/introduccion-a-la-fisiologia.html>

Tejido Conectivo: El tejido conectivo rodea y proporciona soporte estructural a las células musculares. Entre los componentes del tejido conectivo en el músculo se encuentran el tejido adiposo, los vasos sanguíneos y el tejido conjuntivo. El tejido conectivo también incluye las vainas que envuelven y separan las fibras musculares individuales, como el endomisio (que rodea cada célula muscular), el perimisio (que rodea los grupos de células musculares) y el epimisio (que rodea todo el músculo).

Vasos Sanguíneos y Nervios: Los músculos están bien vascularizados, lo que significa que están provistos de una red de vasos sanguíneos que suministran sangre, oxígeno y nutrientes a las células musculares. Además, los músculos están inervados por nervios que transmiten señales nerviosas desde el sistema nervioso central para controlar la contracción y relajación muscular.

Estos componentes trabajan en conjunto para permitir que los músculos se contraigan y realicen funciones diversas, como el movimiento voluntario (en los músculos esqueléticos), la contracción rítmica del corazón (en los músculos cardíacos) y la función de los órganos internos (en los músculos lisos).

Miocitos o Fibras musculares

Las células musculares, también conocidas como miocitos o fibras musculares, son células altamente especializadas que componen el tejido muscular. Aunque la estructura puede variar entre los diferentes tipos de células musculares (esqueléticas, cardíacas y lisas), las partes principales de una célula muscular típica incluyen:

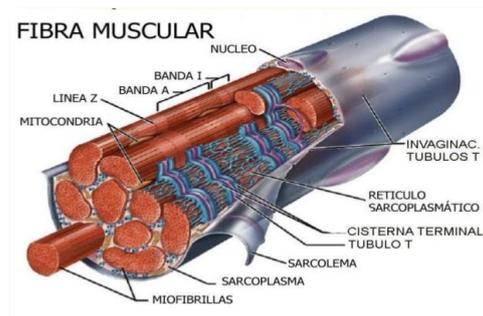


Figura 57. Fibra muscular
Fuente; <https://es.slideshare.net/fmedin1/tejido-muscular-11451042>

Membrana Celular (Sarcolema): La membrana celular de una célula muscular se llama sarcolema. Es una membrana plasmática que rodea la célula y es esencial para mantener la integridad y la comunicación de la célula.

Núcleo: Cada célula muscular suele tener múltiples núcleos. Los núcleos son responsables de controlar las actividades celulares, incluida la síntesis de proteínas necesaria para la contracción muscular.

Sarcoplasma: El sarcoplasma es el citoplasma de la célula muscular y contiene orgánulos esenciales para la función celular, como mitocondrias para la producción de energía y retículo endoplásmico rugoso para la síntesis de proteínas.

Miofibrillas: Las miofibrillas son estructuras longitudinales que ocupan gran parte del citoplasma de una célula muscular. Están compuestas principalmente por



sarcómeros, que son las unidades contráctiles del músculo.

Sarcómeros: Los sarcómeros son las unidades funcionales de contracción del músculo. Contienen filamentos de actina y miosina que se deslizan entre sí durante la contracción muscular.

Filamentos de Actina y Miosina: Los filamentos de actina y miosina son proteínas fundamentales que forman parte de los sarcómeros y participan en la contracción muscular. Los filamentos de actina son delgados y los de miosina son más gruesos.

Retículo Sarcoplásmico: El retículo sarcoplásmico es una red de túbulos membranosos que rodea las miofibrillas. Almacena y libera calcio, que desencadena la contracción muscular al interactuar con las proteínas reguladoras.

Túbulos T (Túbulos Transversales): Los túbulos T son invaginaciones de la membrana celular que penetran en el sarcoplasma y permiten la transmisión eficiente de señales eléctricas a lo largo de la célula muscular.

Sarcosomas: Llamados también mitocondrias son los orgánulos encargados de la producción de energía (ATP) mediante el proceso de respiración celular. Los músculos requieren una cantidad significativa de energía para funcionar y moverse.

Los discos intercalares: También conocidos como discos intercalados, son estructuras especializadas que se encuentran en el tejido muscular cardíaco (miocardio). Estos discos desempeñan un papel fundamental en la función y la conectividad de las células musculares cardíacas, también conocidas como miocardiocitos.

Los discos intercalares son fundamentales para el funcionamiento adecuado del músculo cardíaco al garantizar la unión sólida y la comunicación eléctrica entre las células musculares cardíacas, lo que permite

que el corazón bombee sangre de manera eficiente y coordinada.

Estas partes son comunes en las células musculares esqueléticas y cardíacas, aunque las células musculares lisas pueden tener algunas diferencias en su estructura y organización celular. Las miofibrillas y los sarcómeros son especialmente importantes para la función contráctil de las células musculares.

Clasificación del tejido muscular

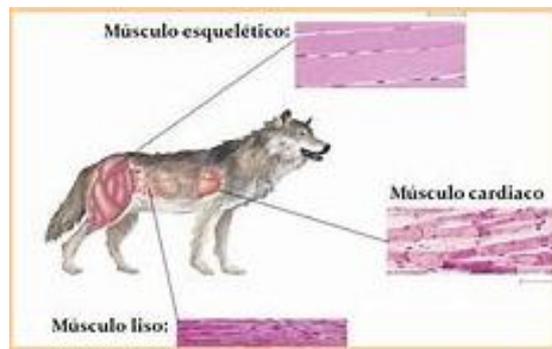


Figura 58. Tipos de tejido muscular
Fuente: <https://www.pinterest.cl/pin/694891417478052153/>

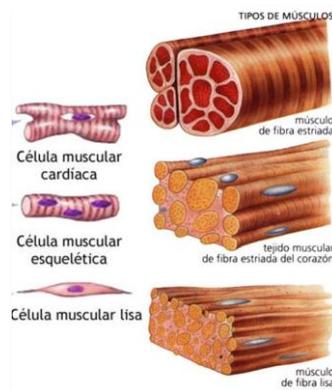


Figura 819. Células de tejido muscular
Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/549298485792338860/>

Tejido muscular esquelético

El tejido muscular esquelético, también conocido como músculo estriado esquelético o músculo esquelético, nombrado también músculo voluntario.



Características Generales:

Contracción Voluntaria: El músculo esquelético está bajo control voluntario, lo que significa que puede ser activado conscientemente por el sistema nervioso central a través de las neuronas motoras.



Ilustración 820. Músculo estriado esquelético
Fuente:
<https://www.pinterest.com.mx/pin/862369028637141996/>

Aspecto Estriado: Los miocitos (células musculares) esqueléticos tienen un aspecto estriado o rayado debido a la organización altamente ordenada de las miofibrillas en su interior.

Múltiples Núcleos: Las células musculares esqueléticas suelen ser multinucleadas, lo que significa que tienen varios núcleos por célula.

Células Alargadas: Las células musculares esqueléticas son células cilíndricas alargadas (10-100 µm) que se extienden a lo largo del músculo y pueden ser bastante largas en comparación con otras células del cuerpo midiendo hasta 30 cm.

Ubicación:

El músculo esquelético se encuentra unido a los huesos del esqueleto mediante los tendones y está presente en casi todo el cuerpo. Se adjunta a los huesos mediante tendones, que son

estructuras fibrosas que transmiten la fuerza generada por la contracción muscular a los huesos.

Los músculos esqueléticos pueden dividirse en músculos axiales (que se encuentran en el tronco, como los músculos abdominales y dorsales) y músculos apendiculares (que se encuentran en las extremidades, como los bíceps y cuádriceps).

Función:

La función principal del músculo esquelético es generar movimiento y mantener la postura del cuerpo. Esto incluye acciones como caminar, correr, saltar, levantar objetos, realizar gestos faciales y mucho más.

También es fundamental para la estabilidad articular, ya que proporciona soporte a las articulaciones.

El músculo esquelético contribuye al mantenimiento de la temperatura corporal a través de la producción de calor durante la contracción muscular (termogénesis).

Actúa como una fuente de reserva de proteínas y aminoácidos en el cuerpo.

Tejido muscular cardíaco

El tejido muscular cardíaco o también llamado miocardio forma la estructura del corazón, responsable del bombeo de la sangre gracias a la contracción de las paredes del corazón.

Características Generales:

Contracción Involuntaria: El músculo cardíaco es de contracción involuntaria, lo que significa que se contrae de manera automática y no está bajo control consciente. Esta característica permite que el corazón funcione de manera continua y sin intervención consciente.

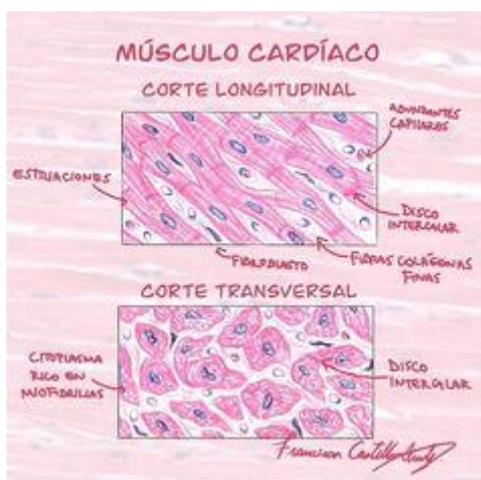


Figura 61. Tejido Muscular cardíaco
Fuente:
<https://www.pinterest.com.mx/pin/862369028637141996/>

Estriado: Al igual que el músculo esquelético, el músculo cardíaco también es estriado, lo que significa que tiene un patrón rayado visible bajo el microscopio debido a la organización de sus miofibrillas.

Uninucleado: A diferencia de las células musculares esqueléticas, las células musculares cardíacas generalmente tienen un solo núcleo por célula se les llama también mononucleadas, núcleo que se encuentra en el centro de las células. Las células del tejido cardíaco son mucho más cortas midiendo aproximadamente 80 m y aún más anchas con 15 m comparadas con las células musculares esqueléticas, además estas son ramificadas.

Ubicación:

El músculo cardíaco se encuentra exclusivamente en el corazón, que es un órgano muscular hueco situado en el centro del pecho. Forma las paredes del corazón y es responsable de su función de bombeo.

Función:

La función principal del músculo cardíaco es bombear la sangre a través del sistema circulatorio para suministrar oxígeno y nutrientes a los tejidos del

cuerpo y eliminar productos de desecho metabólico, como el dióxido de carbono.

El corazón consta de cuatro cámaras: dos aurículas (superiores) y dos ventrículos (inferiores). Durante el ciclo cardíaco, el músculo cardíaco se contrae y se relaja en un patrón rítmico que permite que la sangre fluya de las aurículas a los ventrículos y luego sea expulsada hacia el sistema circulatorio. El músculo cardíaco también es responsable de generar el ritmo cardíaco, que se regula por señales eléctricas internas y externas. Además, sistematiza la contracción de aurículas y ventrículos trabajando sobre el sistema de conducción eléctrica de este órgano, con la finalidad de mantener un eficiente flujo de sangre en el corazón y el cuerpo.

La función principal del músculo cardíaco es mantener la circulación sanguínea, lo que es esencial para la supervivencia del organismo.

Tejido muscular liso

El tejido muscular liso denominado también involuntario o plano.

Características Generales:

Contracción Involuntaria: El músculo liso es de contracción involuntaria, lo que significa que se contrae de manera automática y no está bajo control consciente. Esta característica permite que se realicen funciones esenciales del cuerpo sin intervención consciente.

No Estriado: A diferencia del músculo esquelético y el músculo cardíaco, el músculo liso no presenta el patrón estriado o rayado visible bajo el microscopio. Su estructura interna es más uniforme.

Uninucleado: Al igual que el músculo cardíaco, las células musculares lisas



generalmente tienen un solo núcleo por célula.



Figura 62. Tejido músculo liso

Fuente:

<https://www.pinterest.com.mx/pin/862369028637141996/>

Ubicación:

El músculo liso se encuentra en diversas partes del cuerpo y se distribuye en órganos y tejidos internos. Algunos de los lugares donde se encuentra el músculo liso incluyen:

Paredes de los órganos huecos, como el estómago, el intestino, el útero y la vejiga.

Paredes de los vasos sanguíneos, donde se conoce como músculo liso vascular.

Conductos de las glándulas exocrinas.

Piel (músculo erector del vello).

Función:

La función principal del músculo liso es la regulación de las funciones internas del cuerpo. Realiza una serie de funciones vitales, como:

Contracción y relajación de los órganos huecos, lo que permite la digestión de alimentos, la excreción de desechos, el parto, la micción, etc.

Responsable de contraer y dilatar los vasos sanguíneos y regular el flujo sanguíneo.

Control de las glándulas exocrinas, como las glándulas salivales y las glándulas sudoríparas.

Regulación de la permeabilidad de las vías respiratorias en los pulmones.

Función en la regulación de la presión arterial y el flujo sanguíneo.

El músculo liso realiza estas funciones de manera involuntaria y es esencial para mantener la homeostasis y el funcionamiento adecuado de los sistemas internos del cuerpo.

Tejido Muscular en Invertebrados

El tejido muscular en invertebrados es diverso y se adapta a las diferentes necesidades de locomoción, alimentación y otras funciones vitales en este grupo animal. Aunque no poseen un esqueleto interno como los vertebrados, muchos invertebrados utilizan músculos para mover sus cuerpos y realizar funciones complejas.

Existen dos tipos principales de tejido muscular en los invertebrados:

1. **Músculo Estriado:** Similar al tejido muscular esquelético de los vertebrados, el músculo estriado de los invertebrados es responsable de movimientos rápidos y potentes. Es más común en animales con movimientos ágiles y rápidos, como los insectos. Este tipo de músculo tiene fibras que se contraen con rapidez y está organizado en unidades repetitivas, lo que permite movimientos como el vuelo en insectos y la locomoción rápida en cefalópodos.
2. **Músculo Liso:** Al igual que en los vertebrados, el músculo liso en invertebrados está involucrado en contracciones más lentas y continuas. Se encuentra principalmente en las paredes de los órganos y vasos sanguíneos de los invertebrados, ayudando en procesos como la digestión o la circulación interna de fluidos.



Ejemplos en Grupos de Invertebrados:

- **Insectos:** Los músculos de vuelo en insectos como las abejas y las moscas son estriados y muy eficientes para permitir movimientos de alas rápidos y precisos. Estos músculos están adaptados para funcionar a altas frecuencias y mantener el vuelo durante largos periodos.
- **Moluscos:** En los cefalópodos como los pulpos y calamares, los músculos estriados permiten un movimiento ágil de los tentáculos y la propulsión a chorro. Los moluscos también tienen músculo liso en el manto y otras estructuras internas.
- **Anélidos (lombrices):** Las lombrices de tierra tienen músculos longitudinales y circulares que les permiten

moverse contrayendo y alargando su cuerpo. Estos movimientos son controlados principalmente por músculo liso.

Funciones del Tejido Muscular en Invertebrados

- **Locomoción:** Moverse a través de diferentes medios (vuelo, deslizamiento, natación).
- **Control Interno:** Regulación de fluidos y procesos digestivos mediante contracciones musculares.
- **Captura de Presas:** Uso de tentáculos y otras estructuras musculares para cazar o manipular alimentos.

El tejido muscular en invertebrados es crucial para su supervivencia, adaptándose a sus diversas formas y modos de vida.



CUESTIONARIO

CAPÍTULO VII



CUESTIONARIO CAPITULO 5

1. ¿Cuál es la función principal del tejido muscular?

- a) Producir energía
- b) Transportar oxígeno
- c) Generar fuerza y movimiento
- d) Regular la temperatura corporal

Respuesta: c) Generar fuerza y movimiento

2. ¿Qué componente del tejido muscular rodea y proporciona soporte estructural a las células musculares?

- a) Tejido conectivo
- b) Vasos sanguíneos
- c) Nervios
- d) Miofibrillas

Respuesta: a) Tejido conectivo

3. ¿Cuál es el nombre de las células musculares del tejido muscular cardíaco?

- a) Miocitos
- b) Mioblastos
- c) Miocardiocitos
- d) Miocitos lisos

Respuesta: c) Miocardiocitos

4. ¿Dónde se encuentra principalmente el músculo esquelético?

- a) En el corazón
- b) En las paredes del estómago
- c) En los huesos
- d) En los pulmones

Respuesta: c) En los huesos

5. ¿Qué tipo de músculo está bajo control voluntario?

- a) Músculo esquelético



- b) Músculo cardíaco
- c) Músculo liso
- d) Todos los anteriores

Respuesta: a) Músculo esquelético

6. ¿Cuál de los siguientes no es un tipo de músculo?

- a) Músculo cardíaco
- b) Músculo esquelético
- c) Músculo nervioso
- d) Músculo liso

Respuesta: c) Músculo nervioso

7. ¿Cómo se llama la membrana celular de una célula muscular?

- a) Membrana plasmática
- b) Sarcolema
- c) Sarcoplasma
- d) Miofibrilla

Respuesta: b) Sarcolema

8. ¿Qué tipo de músculo forma las paredes del corazón y es responsable del bombeo de la sangre?

- a) Músculo esquelético
- b) Músculo cardíaco
- c) Músculo liso
- d) Músculo nervioso

Respuesta: b) Músculo cardíaco

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre las células musculares esqueléticas?

- a) Son multinucleadas
- b) Son células cortas
- c) Tienen un solo núcleo
- d) Se encuentran en las paredes de los órganos huecos



Respuesta: a) Son multinucleadas

10. ¿Qué tipo de músculo se encuentra en las paredes de los órganos huecos, como el estómago y el útero?

- a) Músculo cardíaco
- b) Músculo esquelético
- c) Músculo liso
- d) Músculo vascular

Respuesta: c) Músculo liso

11. ¿Cuál es la principal función del músculo liso en las paredes de los vasos sanguíneos?

- a) Bombeo de sangre
- b) Regulación de la temperatura corporal
- c) Contracción y dilatación de los vasos sanguíneos
- d) Movimiento voluntario

Respuesta: c) Contracción y dilatación de los vasos sanguíneos

12. ¿Qué parte de la célula muscular almacena y libera calcio para desencadenar la contracción muscular?

- a) Mitocondrias
- b) Sarcómeros
- c) Retículo sarcoplásmico
- d) Túbulos T

Respuesta: c) Retículo sarcoplásmico

13. ¿Cuál de los siguientes músculos está involucrado en mantener la postura del cuerpo y proporcionar soporte a las articulaciones?

- a) Músculo cardíaco
- b) Músculo esquelético
- c) Músculo liso
- d) Músculo nervioso

Respuesta: b) Músculo esquelético



14. ¿Cuál es la función principal del músculo cardíaco?

- a) Generar movimiento voluntario
- b) Mantener la temperatura corporal
- c) Bombear sangre a través del sistema circulatorio
- d) Regular la digestión

Respuesta: c) Bombear sangre a través del sistema circulatorio

15. ¿Dónde se encuentra principalmente el músculo liso en el cuerpo?

- a) En los huesos
- b) En las articulaciones
- c) En los órganos internos y tejidos
- d) En el corazón

Respuesta: c) En los órganos internos y tejidos

16. ¿Cuál de los siguientes no es un tipo de músculo estriado?

- a) Músculo esquelético
- b) Músculo cardíaco
- c) Músculo liso
- d) Todos los anteriores

Respuesta: c) Músculo liso

17. ¿Qué tipo de músculo regula la contracción y relajación de los órganos huecos, como la vejiga y el intestino?

- a) Músculo esquelético
- b) Músculo cardíaco
- c) Músculo liso
- d) Músculo nervioso

Respuesta: c) Músculo liso

18. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre el músculo cardíaco?

- a) Es de contracción voluntaria
- b) Tiene un patrón de estriado visible
- c) Se encuentra en los huesos



d) Está controlado por el sistema nervioso central

Respuesta: b) Tiene un patrón de estriado visible

19. ¿Qué tipo de músculo está presente en casi todo el cuerpo y se adjunta a los huesos mediante tendones?

a) Músculo cardíaco

b) Músculo esquelético

c) Músculo liso

d) Músculo vascular

Respuesta: b) Músculo esquelético

20. ¿Qué tipo de músculo es responsable de la regulación de la presión arterial y el flujo sanguíneo?

a) Músculo esquelético

b) Músculo cardíaco

c) Músculo liso

d) Músculo nervioso

Respuesta: c) Músculo liso



08

TEJIDO NERVIOSO



CAPÍTULO OCHO

TEJIDO NERVIOSO



Figura 83. Tejido nervioso

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=2ntSpoQ0mgE>

El tejido nervioso es uno de los cuatro tipos principales de tejidos en el cuerpo humano, junto con el tejido epitelial, el tejido muscular y el tejido conectivo. Este tejido tiene una función fundamental en la transmisión y procesamiento de información en el sistema nervioso, permitiendo la comunicación entre diferentes partes del cuerpo y la respuesta a estímulos internos y externos.

Características Generalidades

Composición de Células Nerviosas: El tejido nervioso está compuesto principalmente por células nerviosas llamadas neuronas. Las neuronas son células especializadas en la transmisión de señales eléctricas y químicas a lo largo de su estructura.

Neuroglia: Además de las neuronas, el tejido nervioso también contiene células de soporte llamadas células gliales o neuroglia. Estas células tienen diversas funciones, como el soporte estructural de las neuronas, el aislamiento de las fibras nerviosas y la regulación del

entorno químico en el que se encuentran las neuronas.

Conducción Eléctrica: Una característica fundamental del tejido nervioso es su capacidad para transmitir señales eléctricas, lo que permite la comunicación rápida a larga distancia dentro del cuerpo.

Transmisión Sináptica: Las neuronas se comunican entre sí y con otras células a través de estructuras llamadas sinapsis. En las sinapsis, se liberan neurotransmisores que transmiten señales desde una neurona a otra o hacia una célula objetivo, como una célula muscular o glandular.

Plasticidad: El tejido nervioso es capaz de cambiar y adaptarse en función de las experiencias y el aprendizaje. Este fenómeno se conoce como plasticidad neuronal y es esencial para la adaptación del sistema nervioso a nuevos estímulos y desafíos.

Localización: El tejido nervioso se encuentra en todo el cuerpo y forma parte del sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP). El



SNC incluye el cerebro y la médula espinal, mientras que el SNP abarca los nervios que se extienden desde el SNC hacia otras partes del cuerpo.

Funciones del Tejido Nervioso:

- Recepción de información sensorial de l entorno y el cuerpo.
- Procesamiento y análisis de la información recibida.
- Generación y conducción de señales eléctricas y químicas para transmitir información.
- Coordinación de respuestas a estímulos internos y externos.
- Regulación de funciones corporales como la respiración, la frecuencia cardíaca y la digestión.
- Control de movimientos musculares voluntarios e involuntarios.
- Desarrollo de funciones cognitivas y emocionales, como el pensamiento, la memoria y las emociones.

Neurona

Una neurona es una célula nerviosa altamente especializada que forma parte del sistema nervioso. Su función principal es transmitir información en forma de impulsos nerviosos, que son señales eléctricas y químicas, desde una parte del cuerpo hasta otra.

Estructura de una Neurona:

Las neuronas tienen una estructura única que les permite llevar a cabo su función de transmisión de señales. A continuación, se describen las principales partes de una neurona:

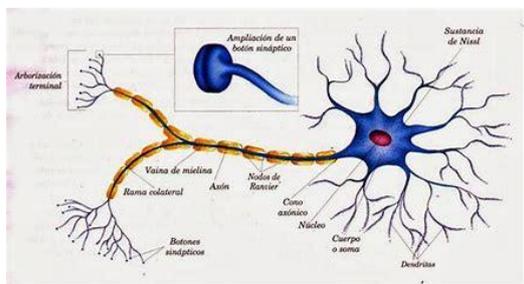


Figura 6484. Neurona

Fuente: <https://anatolandia.blogspot.com/2013/10/caracteristicas-tejido-nervioso.html>

Cuerpo Celular (Soma): El cuerpo celular es la parte central de la neurona que contiene el núcleo y la mayoría de las estructuras celulares esenciales. Es donde se produce la síntesis de proteínas y otras moléculas necesarias para el funcionamiento de la neurona.

Dendritas: Las dendritas son extensiones ramificadas que se extienden desde el cuerpo celular y actúan como antenas receptoras. Estas estructuras reciben señales y neurotransmisores de otras neuronas o células sensoriales, transmitiendo la información hacia el cuerpo celular.

Axón: El axón es una extensión larga y delgada que parte del cuerpo celular y conduce los impulsos nerviosos desde la neurona hacia otras células, como neuronas vecinas, músculos o glándulas. Está recubierto por una sustancia aislante llamada mielina en algunas neuronas, lo que acelera la conducción de los impulsos.

Botones Sinápticos (Terminales Axónicos): Al final del axón, se encuentran estructuras llamadas botones sinápticos que establecen contacto con otras células, como neuronas vecinas.

Aquí se liberan neurotransmisores, que son sustancias químicas que transmiten señales desde una neurona a la siguiente en una sinapsis.

Neuroglías

Las células de soporte del tejido nervioso, conocidas como neuroglía o glía, son componentes esenciales del sistema nervioso junto con las neuronas. Estas células desempeñan un papel crucial en el mantenimiento y la función de las neuronas, brindando soporte estructural, nutrición y protección. A continuación, se presenta un resumen de las células de sostén del tejido nervioso, la neuroglía:



Funciones Principales de la Neuroglia:

Soporte Estructural: La neuroglia proporciona un entorno tridimensional que mantiene las neuronas en su lugar y contribuye a la formación y estabilidad de los tejidos nerviosos.

Nutrición Neuronal: Estas células suministran nutrientes esenciales, como glucosa y otros compuestos, a las neuronas, asegurando su función adecuada.

Aislamiento y Protección: La neuroglia forma la barrera hematoencefálica, que protege al cerebro de sustancias tóxicas y regula el intercambio de sustancias entre la sangre y el cerebro. También participan en la reparación de lesiones nerviosas.

Soporte Funcional: Algunas células de la glía, como las oligodendrocitos y las células de Schwann, forman la mielina, una capa aislante que rodea los axones de las neuronas y mejora la velocidad de conducción de los impulsos nerviosos.

Tipos de Células de la Neuroglia:

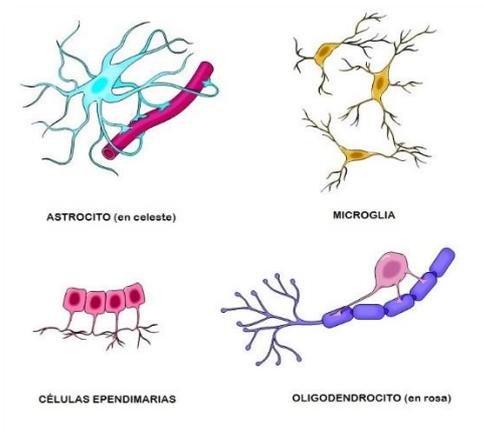


Figura 65. Tipos de células de la Neuroglia
Fuente: <https://biohumana35.blogspot.com/2013/03/sistema-nervioso-neuroglia-neurona.html?m=1>

Astrócitos: Son las células gliales más abundantes en el sistema nervioso central. Participan en la formación de la barrera hematoencefálica, regulan el

equilibrio químico del entorno neuronal y brindan soporte estructural.

Oligodendrocitos: Se encuentran en el sistema nervioso central y producen mielina, que aísla y protege los axones de las neuronas, acelerando la transmisión de señales eléctricas.

Microglia: Son células inmunitarias del sistema nervioso que actúan como macrófagos, protegiendo el tejido nervioso de infecciones y eliminando desechos celulares.

Células de Schwann: Se encuentran en el sistema nervioso periférico y cumplen una función similar a los oligodendrocitos, formando mielina alrededor de los axones para aislarlos y mejorar la conducción de impulsos nerviosos.

Células de Ependimia: Recubren las cavidades del cerebro y la médula espinal, contribuyendo a la producción y circulación del líquido cefalorraquídeo, que protege y nutre el sistema nervioso central

Distribución, formas y variedades de neuronas

Distribución de Formas de Neuronas:

Neuronas Unipolares: Estas neuronas tienen una sola prolongación que se extiende desde el cuerpo celular. Aunque se encuentra en sistemas nerviosos menos complejos, como el sistema nervioso periférico, se utilizan principalmente para la detección de estímulos sensoriales.

Neuronas Bipolares: Estas neuronas tienen dos prolongaciones, una dendrita y un axón, que se extienden desde el cuerpo celular. Las neuronas bipolares se encuentran en áreas especializadas como la retina del ojo y el oído interno, donde desempeñan un papel en la percepción sensorial.

Neuronas Multipolares: Las neuronas multipolares tienen múltiples dendritas y un solo axón. Son el tipo más común de



neuronas y se encuentran en el cerebro y la médula espinal. Son responsables de la mayoría de las funciones de procesamiento y transmisión de información en el sistema nervioso.

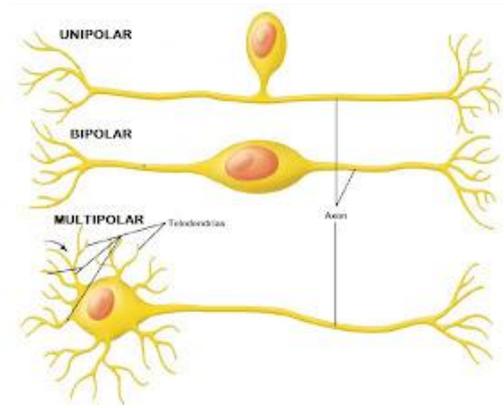


Figura 66. Formas de neuronas
Fuente: <https://biohumana35.blogspot.com/2013/03/sistema-nervioso-neuroglia-neurona.html?m=1>

Variedades de Neuronas:

Neuronas Sensoriales (Aferentes): Estas neuronas transmiten información sensorial desde los órganos sensoriales (como la piel, los ojos y los oídos) hacia el sistema nervioso central. Pueden ser unipolares o bipolares.

Neuronas Motoras (Eferentes): Las neuronas motoras transmiten señales desde el sistema nervioso central hacia los músculos y las glándulas, desencadenando respuestas motoras. Suelen ser multipolares y controlan la contracción muscular y otras funciones motoras.

Interneuronas (Asociativas o de Conexión): Estas neuronas se encuentran principalmente en el sistema nervioso central y actúan como intermediarias entre las neuronas sensoriales y motoras. Participan en el procesamiento y la integración de la información.

Neuronas Piramidales: Son un tipo de neurona multipolar con una forma piramidal característica en su cuerpo celular. Se encuentran en la corteza cerebral y están involucradas en

procesos cognitivos superiores y la toma de decisiones.

Neuronas de Golgi Tipo I y Tipo II: Estas categorías se basan en la longitud del axón. Las neuronas de Golgi tipo I tienen axones largos que pueden extenderse a lo largo de distancias significativas, mientras que las de tipo II tienen axones cortos que se mantienen localizados en una región específica.

Células de Purkinje: Estas neuronas se encuentran en el cerebelo y tienen dendritas altamente ramificadas que les permiten recibir una gran cantidad de información. Son cruciales para la coordinación del movimiento.

Células de Cajal: Son un tipo de células bipolares que se encuentran en la retina del ojo y desempeñan un papel en la percepción visual.

Desarrollo de las neuronas

El desarrollo de las neuronas es un proceso complejo y altamente regulado que ocurre en varias etapas a lo largo de la vida de un individuo, desde la formación embrionaria hasta la madurez. Aquí se describe el desarrollo de las neuronas en las etapas clave:

1. Neurogénesis:

Formación Embrionaria: Las neuronas se originan a partir de células madre neurales, que se diferencian en el sistema nervioso durante el desarrollo embrionario.

Proliferación: Las células madre neurales se dividen para producir neuronas progenitoras. Este proceso genera una gran población de células neurales iniciales.

2. Migración:

Las neuronas progenitoras migran desde su lugar de origen hacia sus posiciones finales en el cerebro o la médula espinal. La migración es esencial para la formación de la arquitectura neuronal.



3. Diferenciación:

Las neuronas progenitoras se diferencian en neuronas maduras con características específicas, como la formación de axones y dendritas, la expresión de neurotransmisores y la adquisición de funciones específicas.

4. Sinaptogénesis:

Las neuronas establecen conexiones sinápticas con otras neuronas, lo que les permite transmitir señales eléctricas y químicas. La formación de sinapsis es esencial para la comunicación neuronal.

5. Apoptosis:

Durante el desarrollo neuronal, muchas neuronas progenitoras y jóvenes mueren en un proceso de apoptosis programada. Esto es crucial para refinar y ajustar el número de neuronas en el sistema nervioso.

6. Plasticidad Neuronal:

A lo largo de la vida, las neuronas pueden cambiar sus conexiones sinápticas y adaptarse a nuevas experiencias. Esto se conoce como plasticidad neuronal y es fundamental para el aprendizaje y la memoria.

7. Mielinización:

Algunas neuronas son mielinizadas por células gliales llamadas oligodendrocitos en el sistema nervioso central y células de Schwann en el sistema nervioso periférico. La mielinización acelera la conducción de impulsos nerviosos.

8. Mantenimiento y Reparación:

A lo largo de la vida, las neuronas necesitan mantener sus funciones y, en caso de lesiones, pueden intentar regenerarse en cierta medida, aunque la capacidad de regeneración varía según el tipo de neuronas y la ubicación de la lesión.

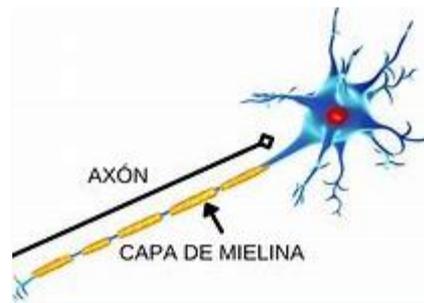


Figura 85. Mielinización

Fuente: <https://biohumana35.blogspot.com/2013/03/sistema-nervioso-neuroglia-neurona.html?m=1>

Fibras nerviosas

Las fibras nerviosas son estructuras especializadas del sistema nervioso que desempeñan un papel fundamental en la transmisión de señales eléctricas y la comunicación entre diferentes partes del cuerpo. Aquí tienes un resumen de las características y funciones principales de las fibras nerviosas:

Características de las Fibras Nerviosas:

Conducción de Señales: Las fibras nerviosas son largas extensiones de células nerviosas llamadas neuronas. Estas fibras están diseñadas para conducir señales eléctricas, conocidas como impulsos nerviosos o potenciales de acción, a lo largo de su longitud.

Recubrimiento: Para mejorar la velocidad de conducción y la protección de las fibras nerviosas, muchas están rodeadas por una sustancia aislante llamada mielina. La mielina forma una vaina alrededor de las fibras nerviosas, lo que permite que los impulsos nerviosos se transmitan de manera más eficiente.

Tipos de Fibras Nerviosas: Existen varios tipos de fibras nerviosas, que se pueden clasificar en función de su diámetro y velocidad de conducción. Los principales tipos incluyen fibras A, fibras B y fibras C, siendo las fibras A las más grandes y rápidas y las fibras C las más pequeñas y lentas.



Funciones de las Fibras Nerviosas:

Transmisión de Información: La función principal de las fibras nerviosas es transmitir información en forma de impulsos nerviosos desde una parte del cuerpo hasta otra.

Esto permite la comunicación entre el sistema nervioso central (cerebro y médula espinal) y el sistema nervioso periférico, así como entre diferentes partes del cuerpo.

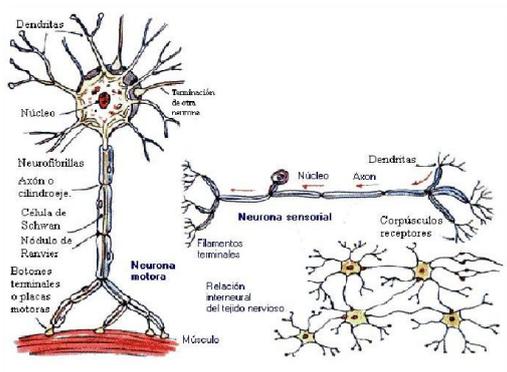


Figura 86. Neurona
Fuente: <https://es.slideshare.net/fisiologia/sinapsis-y-placa-neuromuscular-i-completa>

Control Muscular: Las fibras nerviosas motoras transmiten señales desde el sistema nervioso central hacia los músculos, lo que permite el control voluntario de los movimientos musculares.

Percepción Sensorial: Las fibras nerviosas sensoriales transmiten información desde los órganos sensoriales (como la piel, los ojos y los oídos) hacia el sistema nervioso central. Esto permite la percepción sensorial y la capacidad de detectar estímulos como el tacto, la visión, el sonido, el dolor y la temperatura.

Funciones Autónomas: Las fibras nerviosas autónomas (del sistema nervioso autónomo) controlan funciones involuntarias como la respiración, la frecuencia cardíaca, la digestión, la regulación de la presión arterial.

Fibra nerviosas periféricas

Las fibras nerviosas periféricas son las extensiones de las neuronas que se encuentran fuera del sistema nervioso central (SNC) y forman parte del sistema nervioso periférico (SNP). Estas fibras se encargan de transmitir información sensorial desde el cuerpo hacia el SNC y llevar señales motoras desde el SNC hacia los músculos y las glándulas periféricas.

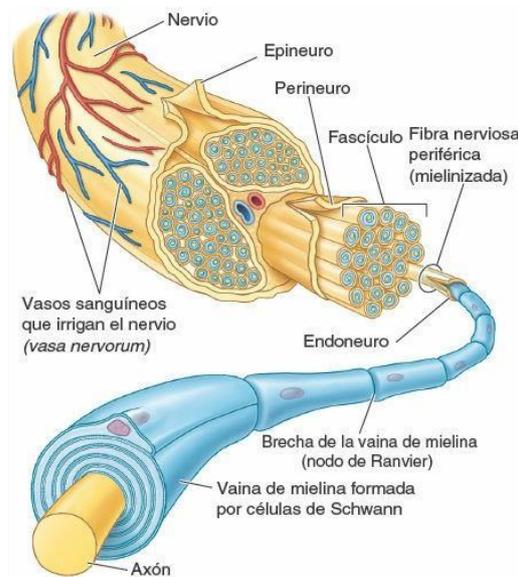


Figura 6987. Estructura de la fibra nerviosa
Fuente: <https://enfermeria.top/apuntes/anatomia/conceptos-basicos/sistema-nervioso/>

Características de las Fibras Nerviosas Periféricas:

Conducción de Señales: Las fibras nerviosas periféricas están diseñadas para transmitir señales eléctricas, conocidas como impulsos nerviosos, a lo largo de su longitud. Estas señales pueden ser sensoriales (provenientes de los sentidos) o motoras (que controlan los movimientos musculares y otras respuestas).

Tipos de Fibras: Las fibras nerviosas periféricas pueden clasificarse en función de su función y velocidad de conducción. Los principales tipos de fibras son:



Fibras A: Son fibras mielinizadas de gran diámetro que conducen impulsos a alta velocidad. Se dividen en subtipos A α , A β , A γ y A δ , y están involucradas en funciones motoras y sensoriales.

Fibras B: Son fibras mielinizadas de diámetro moderado y conducen impulsos a velocidades intermedias. Suelen ser fibras sensoriales y autonómicas.

Fibras C: Son fibras no mielinizadas o ligeramente mielinizadas de diámetro pequeño y conducen impulsos a baja velocidad. Se encuentran en las fibras sensoriales del dolor y la temperatura.

Mielina: Algunas fibras nerviosas periféricas están rodeadas por una sustancia aislante llamada mielina, que acelera la conducción de los impulsos nerviosos. Las fibras A y B suelen estar mielinizadas, mientras que las fibras C no lo están o tienen una mielina mínima.

Funciones de las Fibras Nerviosas Periféricas:

Fibras Sensoriales (Aferentes): Estas fibras transmiten información sensorial desde los órganos sensoriales (piel, ojos, oídos, etc.) hacia el sistema nervioso central (SNC). Permiten la percepción sensorial, como el tacto, la visión, la audición y la detección del dolor y la temperatura.

Fibras Motoras (Eferentes): Las fibras motoras transmiten señales desde el

SNC hacia los músculos y las glándulas periféricas. Controlan los movimientos musculares voluntarios y regulan funciones autónomas como la contracción de las glándulas sudoríparas.

Fibras Autonómicas: Estas fibras controlan las funciones involuntarias del cuerpo, como la regulación de la frecuencia cardíaca, la digestión y la función de los órganos internos. Las fibras autonómicas se dividen en simpáticas y parasimpáticas, que tienen efectos opuestos en el cuerpo.

Fibras Somáticas: Estas fibras controlan las respuestas motoras voluntarias, como el movimiento de los músculos esqueléticos. Son responsables de los movimientos conscientes.

Sinapsis

La sinapsis es el sitio de comunicación entre neuronas. Consiste en el espacio entre el botón sináptico de una neurona y las dendritas o el cuerpo celular de la neurona receptora. En este espacio, los neurotransmisores son liberados y se unen a receptores en la neurona receptora, lo que desencadena una respuesta eléctrica o química en la neurona siguiente.



Cuestionario

Capítulo VIII



CUESTIONARIO CAPITULO 8

1: ¿Cuál de las siguientes células es la unidad principal del tejido nervioso?

- a) Neutrófilos
- b) Fibroblastos
- c) Neuronas
- d) Glóbulos rojos

Respuesta: c) Neuronas

2: ¿Cuál es la función principal del tejido nervioso?

- a) Regulación del sistema digestivo
- b) Comunicación entre las partes del cuerpo
- c) Transporte de oxígeno
- d) Producción de insulina

Respuesta: b) Comunicación entre las partes del cuerpo

3: ¿Qué tipo de células en el tejido nervioso actúan como células de soporte?

- a) Neuronas
- b) Oligodendrocitos
- c) Astrócitos
- d) Microglia

Respuesta: c) Astrócitos

4: ¿Qué característica fundamental del tejido nervioso permite la transmisión de señales eléctricas a larga distancia?

- a) Plasticidad
- b) Neuroglia
- c) Conducción eléctrica
- d) Sinapsis

Respuesta: c) Conducción eléctrica

5: ¿Cuál es el proceso mediante el cual las neuronas se comunican entre sí y con otras células a través de neurotransmisores?



- a) Fagocitosis
- b) Conducción eléctrica
- c) Mitosis
- d) Transmisión sináptica

Respuesta: d) Transmisión sináptica

6: La capacidad del tejido nervioso para adaptarse a nuevas experiencias y desafíos se conoce como:

- a) Comunicación neural
- b) Mielinización
- c) Plasticidad neuronal
- d) Regulación homeostática

Respuesta: c) Plasticidad neuronal

7: ¿Dónde se encuentra el tejido nervioso en el cuerpo?

- a) Solo en el cerebro
- b) Solo en la médula espinal
- c) En todo el cuerpo
- d) Solo en el sistema cardiovascular

Respuesta: c) En todo el cuerpo

8: ¿Cuál es una de las funciones del tejido nervioso en el cuerpo?

- a) Regulación de la presión sanguínea
- b) Digestión de alimentos
- c) Formación de glóbulos rojos
- d) Movimientos voluntarios de los músculos

Respuesta: a) Regulación de la presión sanguínea

9: ¿Cuál es la principal función de las fibras nerviosas?

- a) Conducir señales eléctricas y químicas
- b) Proteger el cuerpo contra infecciones
- c) Almacenar energía
- d) Digestión de alimentos



Respuesta: a) Conducir señales eléctricas y químicas

10: ¿Qué tipo de fibras nerviosas son las más grandes y rápidas?

- a) Fibras A
- b) Fibras B
- c) Fibras C
- d) Fibras D

Respuesta: a) Fibras A

11: ¿Cuál es el papel principal de las fibras nerviosas motoras?

- a) Transmitir información sensorial
- b) Controlar los movimientos musculares
- c) Regular la presión sanguínea
- d) Formar mielina

Respuesta: b) Controlar los movimientos musculares

12: ¿Qué tipo de fibras nerviosas transmiten información desde los órganos sensoriales hacia el sistema nervioso central?

- a) Fibras A
- b) Fibras B
- c) Fibras C
- d) Fibras sensoriales

Respuesta: d) Fibras sensoriales

13: ¿Cuál es la estructura principal de una neurona que lleva impulsos desde el cuerpo celular hacia otras células?

- a) Núcleo
- b) Dendrita
- c) Axón
- d) Sinapsis

Respuesta: c) Axón



09

EMBRIOLOGÍA
GAMETOGÉNESIS Y FECUNDACIÓN



CAPÍTULO NUEVE

EMBRIOLOGÍA GAMETOGENESIS Y FECUNDACIÓN

Gametogénesis

La gametogénesis es el proceso mediante el cual las células germinales diploides (células madre germinales) se diferencian y maduran para formar gametos haploides (espermatozoides y óvulos). Este proceso es esencial para la reproducción sexual y asegura la transmisión de material genético a la próxima generación.

Espermatogénesis

La espermatogénesis es el proceso mediante el cual las células madre espermatogónicas se diferencian y maduran para formar espermatozoides funcionales y maduros. Este proceso ocurre en los túbulos seminíferos de los testículos y es esencial para la reproducción sexual masculina.

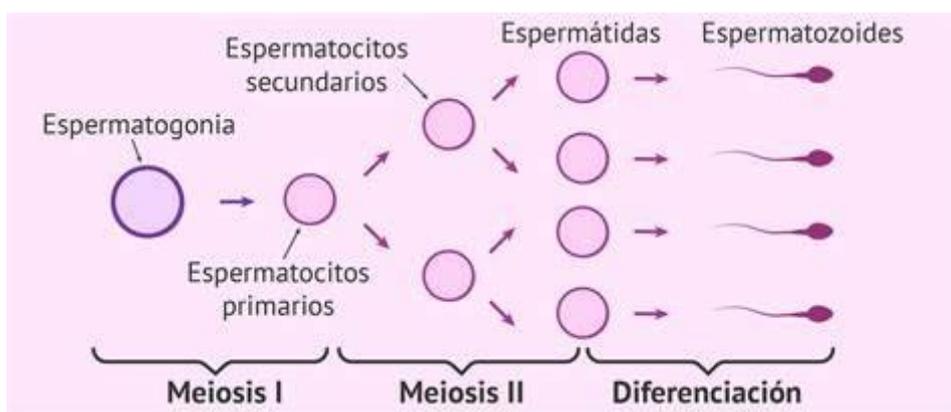


Figura 70. Espermatogénesis

Fuente: <https://jrpngametogenesis.blogspot.com/p/espermatogenesis.html>

Fases de la Espermatogénesis

La espermatogénesis se divide en varias fases distintas:

1. Fase de Multiplicación (Mitosis):

- Las espermatogonias, que son células madre diploides (2n), se dividen por mitosis para aumentar su número.
- Se distinguen dos tipos de espermatogonias:
 - Tipo A: Se dividen para mantener el número de células madre.
 - Tipo B: Se diferencian en espermatocitos primarios.

2. Fase de Crecimiento:

- Las espermatogonias tipo B crecen y se convierten en

espermatocitos primarios (diploides).

3. Fase de Maduración (Meiosis):

- Meiosis I:
 - Los espermatocitos primarios (2n) sufren la primera división meiótica para formar dos espermatocitos secundarios (haploides, n).
- Meiosis II:
 - Cada espermatocito secundario se divide por meiosis II para formar dos espermátidas haploides (n), resultando en un total de cuatro espermátidas por cada espermatocito primario.



4. Fase de Diferenciación (Espermiogénesis):

- Las espermatidas se transforman en espermatozoides maduros mediante una serie de cambios morfológicos:
 - Condensación del núcleo: El ADN se compacta.
 - Formación del acrosoma: Una vesícula que contiene enzimas necesarias para penetrar el óvulo.
 - Desarrollo del flagelo: Para la movilidad.
 - Eliminación del citoplasma residual: El citoplasma sobrante es eliminado.

1. Espermatozoides Normales:

- Tienen una cabeza ovalada con un acrosoma bien formado, una pieza intermedia con mitocondrias y una cola larga y delgada que proporciona movilidad.

2. Espermatozoides Anormales:

- Pueden presentar anomalías en la cabeza (doble cabeza, cabeza amorfa), en la cola (cola enrollada, doble cola) o en la pieza intermedia (presencia de gotas citoplasmáticas). Estas anomalías pueden afectar la fertilidad.

Tipos de Espermatozoides

Los espermatozoides pueden clasificarse según su morfología y función:

3. Espermatozoides Inmaduros:

- No han completado su maduración y pueden ser defectuosos en su estructura y función.

Ovogénesis

La ovogénesis es el proceso mediante el cual las células germinales femeninas (oogonias) se desarrollan y maduran para formar óvulos (ovocitos secundarios) aptos para la fertilización. Este proceso ocurre en los ovarios y comienza durante el desarrollo fetal, continuando hasta la menopausia.

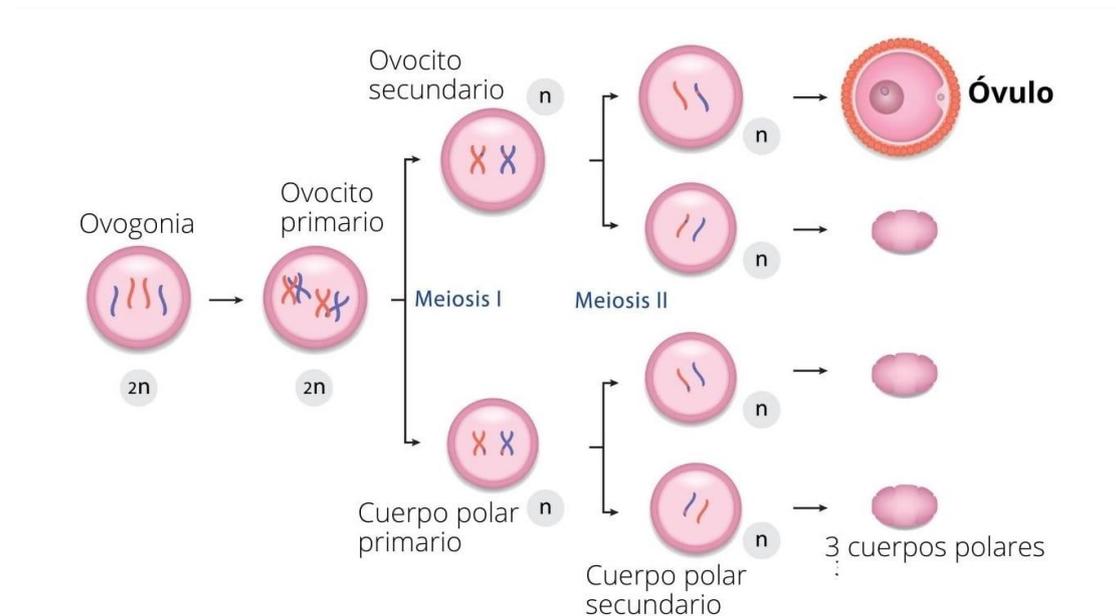


Figura 71. Ovogénesis
 Fuente: <https://www.lifeder.com/espermatogenesis/>



Fases de la Ovogénesis

1. Fase de Multiplicación:

- Durante la vida fetal, las células germinales primordiales se multiplican por mitosis para formar numerosas oogonias diploides (2n).
- Estas oogonias entran en la profase de la meiosis I, convirtiéndose en ovocitos primarios, y permanecen detenidas en esta fase hasta la pubertad.

2. Fase de Crecimiento:

- Los ovocitos primarios crecen y aumentan su tamaño durante la pubertad y cada ciclo menstrual.
- Los ovocitos primarios se rodean de células foliculares, formando folículos primordiales.

3. Fase de Maduración:

- Meiosis I:
 - Cada mes, durante el ciclo menstrual, uno o varios ovocitos primarios reanudan la meiosis I, completándola para formar un ovocito secundario haploide (n) y un cuerpo polar.
- Meiosis II:
 - El ovocito secundario comienza la meiosis II pero se detiene en la metafase II hasta la fertilización.
 - Si la fertilización ocurre, el ovocito secundario completa la meiosis II, formando el óvulo maduro y un segundo cuerpo polar.

Ovulación

La ovulación es el proceso mediante el cual un ovocito secundario es liberado del folículo ovárico maduro en el ovario y entra en la trompa de Falopio, donde

puede ser fertilizado por un espermatozoide.

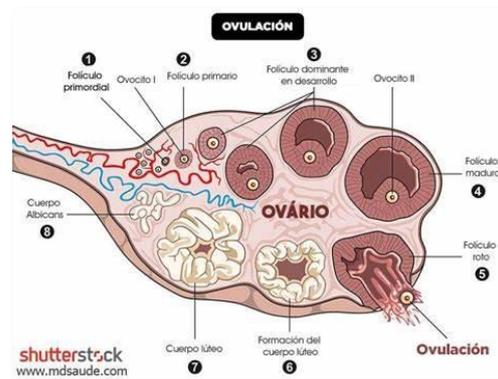


Figura 72. Ovulación

Fuente: <https://www.mdsau.de.com/es/ginecologia-es/ovulacion/>

Proceso de la Ovulación

1. Desarrollo Folicular:

- Durante la fase folicular del ciclo menstrual, varios folículos primordiales comienzan a madurar, pero generalmente solo uno se convierte en el folículo dominante.

2. Maduración del Folículo:

- El folículo dominante crece y madura, formando un folículo de Graaf.
- A medida que el folículo madura, las células de la granulosa producen estrógenos.

3. Pico de LH:

- Un aumento en los niveles de la hormona luteinizante (LH) desencadena la ovulación.
- Este pico de LH ocurre aproximadamente a mitad del ciclo menstrual.

4. Liberación del Ovocito:

- El folículo de Graaf se rompe, liberando el ovocito secundario rodeado por la corona radiata.
- El ovocito es capturado por las fimbrias de la trompa de Falopio.



Fecundación

La fecundación es el proceso mediante el cual un espermatozoide se une con un óvulo para formar un cigoto diploide. Esto marca el inicio del desarrollo de un nuevo organismo.

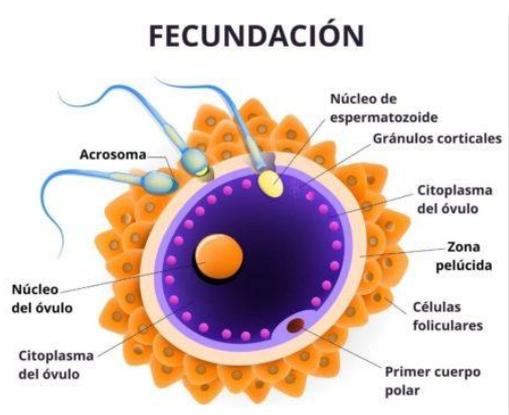


Figura 73. Fecundación
 Función: <https://www.lifeder.com/fecundacion-humana/>

Proceso

Capacitación:

El espermatozoide adquiere la capacidad de fertilizar al óvulo mientras se desplaza por el tracto reproductor femenino.

Reconocimiento y Unión:

El espermatozoide se une a la zona pelúcida del óvulo, desencadenando una reacción acrosómica que permite al espermatozoide penetrar la zona pelúcida.

Fusión de Membranas:

La membrana del espermatozoide se fusiona con la membrana del ovocito, permitiendo la entrada del núcleo del espermatozoide al citoplasma del ovocito.

Activación del Ovocito:

La entrada del espermatozoide activa el ovocito para completar la meiosis II, formando el núcleo del óvulo y expulsando el segundo cuerpo polar.

Formación del Cigoto:

Los pronúcleos del espermatozoide y el óvulo se fusionan para formar un cigoto diploide, que comenzará a dividirse y desarrollarse en un embrión.

Penetración del Espermatozoide en el Óvulo

La penetración del espermatozoide en el óvulo es un proceso crucial en la fertilización, donde el espermatozoide atraviesa las capas protectoras del óvulo para fusionarse con su membrana plasmática. Este evento culmina en la formación de un cigoto diploide, el primer paso en el desarrollo de un nuevo organismo.

Fases de la Penetración del Espermatozoide

1. Capacitación del Espermatozoide:
 - Ocurre en el tracto reproductor femenino y es un proceso que aumenta la capacidad del espermatozoide para fertilizar el óvulo.
 - Los cambios incluyen la eliminación de proteínas y colesterol de la membrana del espermatozoide, aumentando su motilidad y preparación para la reacción acrosómica.
2. Reconocimiento y Adhesión a la Zona Pelúcida:
 - El espermatozoide reconoce y se une a la zona pelúcida del óvulo, una capa glicoproteica que rodea el óvulo.
 - Esta unión es específica y mediada por receptores en la membrana del espermatozoide y la zona pelúcida.
3. Reacción Acrosómica:
 - La unión del espermatozoide a la zona pelúcida desencadena la reacción acrosómica, donde se liberan enzimas digestivas del acrosoma, una vesícula en la cabeza del espermatozoide.



- Estas enzimas degradan la zona pelúcida, permitiendo que el espermatozoide avance hacia la membrana del óvulo.
4. Penetración de la Zona Pelúcida:
 - El espermatozoide atraviesa la zona pelúcida utilizando las enzimas acrosómicas y su movimiento flagelar.
 - Una vez que el espermatozoide alcanza el espacio perivitelino, entre la zona pelúcida y la membrana del óvulo, se prepara para la fusión.
 5. Fusión de Membranas:
 - La membrana plasmática del espermatozoide se fusiona con la membrana plasmática del óvulo.
 6. Activación del Óvulo:
 - La fusión desencadena cambios en el óvulo que evitan la entrada de otros espermatozoides (reacción de zona), asegurando que solo un espermatozoide fertilice el óvulo.
 - La entrada del espermatozoide activa el óvulo para completar la segunda división meiótica, formando el núcleo del óvulo y expulsando el segundo cuerpo polar.
 - Los pronúcleos del espermatozoide y el óvulo se acercan y fusionan, formando el cigoto diploide.



Cuestionario

Capítulo IX



CUESTIONARIO CAPITULO 9

1. ¿Qué es la gametogénesis?

- a) El proceso de formación de células somáticas.
- b) El proceso mediante el cual las células germinales diploides se diferencian en gametos haploides.
- c) La división celular de células diploides.
- d) La maduración de los órganos reproductores.

Respuesta: b) El proceso mediante el cual las células germinales diploides se diferencian en gametos haploides.

2. ¿Dónde ocurre la espermatogénesis?

- a) En los ovarios.
- b) En las trompas de Falopio.
- c) En los túbulos seminíferos de los testículos.
- d) En la próstata.

Respuesta: c) En los túbulos seminíferos de los testículos.

3. Durante la fase de multiplicación de la espermatogénesis, ¿qué tipo de espermatogonias se dividen para mantener el número de células madre?

- a) Tipo A
- b) Tipo B
- c) Tipo C
- d) Tipo D

Respuesta: a) Tipo A

4. ¿Cuál es el resultado final de la fase de maduración en la espermatogénesis?

- a) Formación de espermátidas primarias.
- b) Formación de ovocitos secundarios.
- c) Formación de cuatro espermátidas haploides.
- d) Formación de células madre.

Respuesta: c) Formación de cuatro espermátidas haploides.

5. ¿Qué es el acrosoma en el espermatozoide?

- a) Una estructura que contiene mitocondrias.
- b) Una vesícula que contiene enzimas necesarias para penetrar el óvulo.
- c) La parte del espermatozoide que elimina el citoplasma residual.
- d) El núcleo del espermatozoide.

Respuesta: b) Una vesícula que contiene enzimas necesarias para penetrar el óvulo.

6. ¿Qué ocurre durante la fase de crecimiento en la ovogénesis?

- a) Las oogonias se dividen por mitosis.
- b) Los ovocitos primarios crecen y se rodean de células foliculares.
- c) Los ovocitos primarios completan la meiosis II.
- d) El óvulo madura y se libera.



Respuesta: b) Los ovocitos primarios crecen y se rodean de células foliculares.

7. ¿En qué fase de la ovogénesis se detiene la meiosis II hasta la fertilización?

- a) Profase I
- b) Metafase II
- c) Anafase I
- d) Telofase II

Respuesta: b) Metafase II

8. ¿Qué desencadena la ovulación en el ciclo menstrual?

- a) El crecimiento del folículo.
- b) Un aumento en los niveles de hormona luteinizante (LH).
- c) La maduración del ovocito.
- d) La ruptura de la trompa de Falopio.

Respuesta: b) Un aumento en los niveles de hormona luteinizante (LH).

9. ¿Qué proceso permite al espermatozoide penetrar la zona pelúcida del óvulo?

- a) Reacción de zona.
- b) Formación del acrosoma.
- c) Reacción acrosómica.
- d) Capacitación.

Respuesta: c) Reacción acrosómica.

10. ¿Cuál es el resultado final de la fusión de membranas durante la fecundación?

- a) La formación de un cuerpo polar.
- b) La activación del espermatozoide.
- c) La entrada del núcleo del espermatozoide al citoplasma del ovocito.
- d) La división del cigoto.

Respuesta: c) La entrada del núcleo del espermatozoide al citoplasma del ovocito.

11. ¿Qué ocurre durante la fase de capacitación del espermatozoide?

- a) El espermatozoide completa la meiosis.
- b) El espermatozoide aumenta su motilidad y preparación para la reacción acrosómica.
- c) El espermatozoide se une a la zona pelúcida.
- d) El núcleo del espermatozoide se fusiona con el núcleo del óvulo.

Respuesta: b) El espermatozoide aumenta su motilidad y preparación para la reacción acrosómica.

12. ¿Qué es un folículo de Graaf?

- a) Un tipo de espermatocito.
- b) Un folículo ovárico maduro que se rompe durante la ovulación.
- c) Una estructura en el óvulo.



d) Una capa glicoproteica que rodea el óvulo.

Respuesta: b) Un folículo ovárico maduro que se rompe durante la ovulación.

13. ¿Cuál es la función de la reacción de zona durante la fecundación?

- a) Facilitar la capacitación del espermatozoide.
- b) Evitar la entrada de otros espermatozoides en el óvulo.
- c) Completar la meiosis I en el ovocito.
- d) Liberar el núcleo del óvulo.

Respuesta: b) Evitar la entrada de otros espermatozoides en el óvulo.

14. ¿Qué se forma inmediatamente después de la fusión de los pronúcleos del espermatozoide y el óvulo?

- a) Un cigoto diploide.
- b) Un cuerpo polar.
- c) Un espermatocito secundario.
- d) Un ovocito secundario.

Respuesta: a) Un cigoto diploide.

15. ¿Qué anomalía en los espermatozoides podría afectar la fertilidad?

- a) Formación de un acrosoma bien desarrollado.
- b) Presencia de una sola cola larga y delgada.
- c) Cabeza amorfa o doble.
- d) Alta motilidad del espermatozoide.

Respuesta: c) Cabeza amorfa o doble.



10

ETAPAS DEL DESARROLLO EMBRIONARIO



CAPÍTULO DIEZ

ETAPAS DEL DESARROLLO EMBRIONARIO

Desarrollo Embrionario en el Erizo de Mar

Segmentación y Formación de la Blástula

Segmentación:

- La segmentación en el erizo de mar es holoblástica, lo que significa que el cigoto se divide completamente en células más pequeñas llamadas blastómeros.
- La primera y segunda divisiones son meridionales, es decir, a lo largo del eje animal-vegetal, resultando en cuatro blastómeros de tamaño similar.
- La tercera división es ecuatorial, separando los blastómeros en una capa animal (micrómeros) y una capa vegetal (macrómeros).
- Las divisiones subsecuentes producen una estructura multicelular llamada blástula, con una cavidad central llamada blastocele.

Formación de la Blástula:

- La blástula es una esfera hueca de células con una cavidad interna (blastocele).
- Las células de la blástula (blastómeros) continúan dividiéndose y organizándose, preparando el embrión para la siguiente etapa, la gastrulación.

Gastrulación y Formación de la Larva

Gastrulación:

- La gastrulación es el proceso por el cual la blástula se reorganiza en una estructura de tres capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo.
- Invaginación: La capa vegetal de la blástula se invagina hacia adentro, formando el arquenterón (intestino primitivo).
- Involución y Migración Celular: Células mesodérmicas y

endodérmicas migran hacia el interior del embrión.

- Formación de las Capas Germinales: El ectodermo se convierte en la capa externa, el mesodermo forma una capa intermedia y el endodermo se convierte en la capa interna.

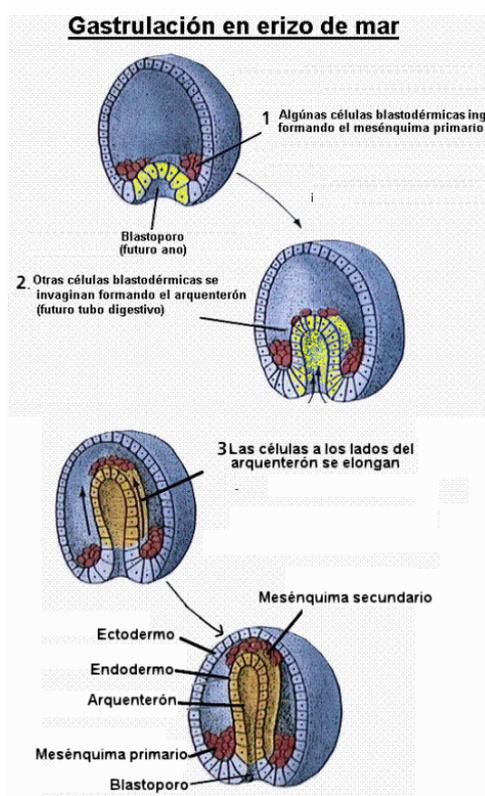


Figura 74. Desarrollo embrionario en el Erizo
Fuente: <https://elbibliote.com/resources/Temas/html/639.php>

Formación de la Larva:

- Después de la gastrulación, el embrión se desarrolla en una larva llamada plúteo.
- La larva plúteo tiene una forma bilateralsimétrica con proyecciones llamadas brazos larvales, que son importantes para la natación y la alimentación.
- La larva plúteo eventualmente se metamorfosea en un erizo de mar juvenil, pasando por un proceso de



transformación estructural y funcional.

Desarrollo Embrionario en Anfibios

Segmentación y Formación de la Blástula

Segmentación:

La segmentación en anfibios es holoblástica desigual, lo que significa que el cigoto se divide completamente pero en blastómeros de diferente tamaño.

- Primera División: Meridional y bisecta el cigoto en dos blastómeros de igual tamaño.
- Segunda División: También meridional, perpendicular a la primera, formando cuatro blastómeros.
- Tercera División: Ecuatorial pero desplazada hacia el polo animal, formando ocho blastómeros, con cuatro micrómeros pequeños en el polo animal y cuatro macrómeros grandes en el polo vegetal.

Las divisiones continúan produciendo una estructura multicelular conocida como blástula, con una cavidad central llamada blastocele.



Figura 75. Desarrollo del embrión en anfibios
Fuente: <https://www.vroque.co/post/view-mapamental-del-desarrollo-embrionario-de-los-anfibios-most>

Formación de la Blástula:

- La blástula de los anfibios es una esfera hueca de células con una cavidad interna (blastocele).
- Las células en el polo animal son más pequeñas y más numerosas, mientras que las del polo vegetal son más grandes y menos numerosas.
- La blástula se prepara para la siguiente etapa del desarrollo embrionario: la gastrulación.

Gastrulación

Invaginación:

- La gastrulación comienza con la invaginación en el punto de la futura región dorsal del embrión, formando el labio dorsal del blastoporo.
- La invaginación se extiende alrededor del embrión, formando el blastoporo completo y el arquenteron (intestino primitivo).

Involución y Migración Celular:

- Las células del mesodermo y del endodermo migran hacia el interior del embrión a través del blastoporo.
- El ectodermo se extiende para cubrir el exterior del embrión.

Formación de las Capas Germinales:

- Las células se reorganizan en tres capas germinales: ectodermo (externa), mesodermo (intermedia) y endodermo (interna).

Neurulación

Formación de la Placa Neural:

- El ectodermo dorsal se engrosa para formar la placa neural.
- Esta placa se alarga y se pliega hacia adentro, formando los pliegues neurales.



Formación del Tubo Neural:

- Los pliegues neurales se elevan y se fusionan en la línea media, formando el tubo neural.
- El tubo neural se convierte en el sistema nervioso central (cerebro y médula espinal).

Formación de la Cresta Neural:

- Las células en los bordes de los pliegues neurales forman la cresta neural, que da origen a diversas estructuras, incluyendo el sistema nervioso periférico.

Desarrollo Embrionario en las Aves

Segmentación y Formación de la Blástula

Segmentación:

La segmentación en aves es meroblástica discoidal debido a la gran cantidad de vitelo en el huevo.

- Divisiones Iniciales: Comienzan en el disco germinal situado en el polo animal del huevo. Las primeras divisiones son verticales y forman una capa de blastómeros.
- Divisiones Subsiguientes: Las divisiones posteriores son horizontales y resultan en la formación de una capa multicelular llamada blastodermo.

Formación de la Blástula:

- El blastodermo se separa en dos capas: el epiblasto (superior) y el hipoblasto (inferior), creando una cavidad entre ellas llamada blastocele.
- El epiblasto dará origen a las tres capas germinales durante la gastrulación, mientras que el hipoblasto contribuye a formar las membranas extraembrionarias.

Gastrulación

Formación de la Línea Primitiva:

- La gastrulación comienza con la formación de la línea primitiva en el epiblasto, que es el sitio donde las células comienzan a invaginarse.

- La línea primitiva se alarga hacia el centro del disco germinal.

Involución y Migración Celular:

- Las células del epiblasto migran hacia la línea primitiva, invaginándose para formar el mesodermo y el endodermo.
- Las células que quedan en el epiblasto se convertirán en el ectodermo.

Formación de las Capas Germinales:

- El ectodermo se mantiene en la superficie, el mesodermo se coloca entre el ectodermo y el endodermo, y el endodermo forma la capa más interna.

Neurulación

Formación de la Placa Neural:

- El ectodermo dorsal se engrosa para formar la placa neural, que se extiende a lo largo del eje antero-posterior del embrión.
- Los bordes de la placa neural se elevan y se pliegan para formar los pliegues neurales.

Formación del Tubo Neural:

- Los pliegues neurales se fusionan en la línea media para formar el tubo neural, que se convertirá en el sistema nervioso central.

Formación de la Cresta Neural:

- Las células en los bordes de los pliegues neurales forman la cresta neural, que da lugar a una variedad de estructuras, incluyendo el sistema nervioso periférico.

Formación de los Esbozos de los Órganos

Somitogénesis:

- Los somitos, bloques segmentados de mesodermo, se forman a ambos lados del tubo neural y darán lugar a las vértebras, músculos esqueléticos y dermis.



Formación del Sistema Circulatorio:

- El corazón comienza a formarse a partir del mesodermo, inicialmente como un tubo que luego se pliega y se divide en cámaras.

Desarrollo de los Órganos Principales:

- El tubo digestivo se forma a partir del endodermo, mientras que otros órganos internos como los pulmones, hígado y páncreas también comienzan a desarrollarse a partir del mesodermo y endodermo.

Diferenciación del Ectodermo:

- El ectodermo se diferencia para formar la piel y el sistema nervioso.

Desarrollo Embrionario en los Mamíferos: Embrión Humano

Formación del Blastocisto

Segmentación:

Después de la fertilización, el cigoto comienza a dividirse en un proceso llamado segmentación, formando una serie de blastómeros.

A medida que continúa la segmentación, se forma una mórula (una bola sólida de células).

Formación del Blastocisto:

La mórula se transforma en blastocisto, que consiste en una capa externa de células (trofoblasto) y una masa celular interna (embrioblasto) con una cavidad interna llamada blastocele.

El trofoblasto contribuirá a la formación de la placenta, mientras que el embrioblasto se convertirá en el embrión propiamente dicho.

Cambios en el Ovario y en el Útero en Relación con la Fecundación

En el Ovario:

La ovulación es el proceso en el cual un ovocito secundario es liberado del folículo ovárico.

Después de la ovulación, el folículo roto se transforma en el cuerpo lúteo, que secreta progesterona para preparar el endometrio del útero para la implantación.

En el Útero:

El endometrio se engrosa y vasculariza en respuesta a la progesterona.

Si ocurre la fecundación, el blastocisto se implanta en el endometrio, iniciando el desarrollo embrionario.

Formación del Embrión Bilaminar

Disco Bilaminar:

La masa celular interna se reorganiza en dos capas: el epiblasto (capa superior) y el hipoblasto (capa inferior).

Estas dos capas forman el disco embrionario bilaminar, situado entre la cavidad amniótica y el saco vitelino primario.

Formación de la Línea Primitiva, el Mesodermo y la Notocorda

Línea Primitiva:

La gastrulación comienza con la formación de la línea primitiva en el epiblasto, que es el sitio donde las células invaginan para formar nuevas capas germinales.

Las células del epiblasto migran a través de la línea primitiva para formar el mesodermo y el endodermo.

Mesodermo y Notocorda:

El mesodermo se forma entre el ectodermo y el endodermo.

La notocorda, una estructura de soporte longitudinal, se forma a partir del mesodermo y desempeña un papel crucial en la inducción del desarrollo del tubo neural.

Formación de la Placenta

Trofoblasto:

El trofoblasto se diferencia en dos capas: el citotrofoblasto (capa interna) y el sincitiotrofoblasto (capa externa invasiva).



El sincitiotrofoblasto invade el endometrio y establece contacto con los vasos sanguíneos maternos.

Vellosidades Coriónicas:

Las vellosidades coriónicas, formadas por el trofoblasto y el mesodermo extraembrionario, se extienden hacia el endometrio materno, facilitando el intercambio de nutrientes y gases entre la madre y el feto.

Diferenciación de las Hojas Germinativas

Derivados del Ectodermo:

- Sistema Nervioso Central: Cerebro y médula espinal.
- Sistema Nervioso Periférico.
- Epidermis: Piel, pelo, uñas.
- Órganos Sensoriales: Ojos, oídos.

Derivados del Mesodermo:

- Sistema Musculoesquelético: Músculos, huesos, cartílagos.
- Sistema Circulatorio: Corazón, vasos sanguíneos.
- Sistema Urogenital: Riñones, uréteres, gónadas.
- Tejido Conectivo: Derma, tendones, ligamentos.

Derivados del Endodermo:

- Sistema Digestivo: Intestinos, hígado, páncreas.
- Sistema Respiratorio: Tráquea, bronquios, pulmones.
- Glándulas Endocrinas: Tiroides, paratiroides.
- Sistema Urinario: Vejiga, uretra.

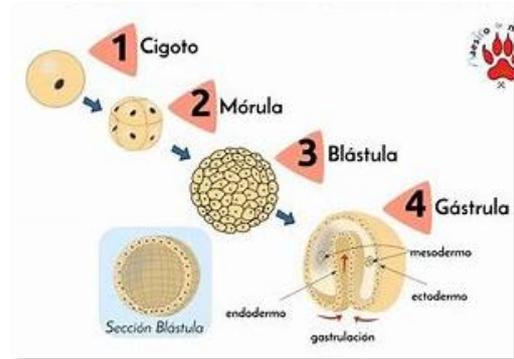


Figura 76. Desarrollo embrionario

Fuente: <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1T52TFVLM-1W73P38-3MBX/1TPYGGQ3S0I22G07Q0I90Blimage>



Cuestionario

Capítulo X



CUESTIONARIO CAPITULO 10

1. ¿Qué tipo de segmentación presenta el desarrollo embrionario en el erizo de mar?

- A) Meroblástica
- B) Holoblástica
- C) Discoidal
- D) Superficial

Respuesta: B) Holoblástica

2. ¿Cuál es el resultado de la tercera división durante la segmentación en el erizo de mar?

- A) Dos blastómeros de igual tamaño
- B) Cuatro micrómeros y cuatro macrómeros
- C) Una estructura llamada mórula
- D) Una cavidad llamada blastocele

Respuesta: B) Cuatro micrómeros y cuatro macrómeros

3. Durante la gastrulación en erizos de mar, ¿qué estructura se forma debido a la invaginación?

- A) Blastocele
- B) Blastodermo
- C) Arquénteron
- D) Placa neural

Respuesta: C) Arquénteron

4. ¿Cómo se llama la larva que se forma después de la gastrulación en el erizo de mar?

- A) Larva trocófora
- B) Larva plúteo
- C) Mórula
- D) Blástula

Respuesta: B) Larva plúteo

5. ¿Qué tipo de segmentación ocurre en los anfibios?

- A) Meroblástica superficial
- B) Holoblástica desigual
- C) Holoblástica igual
- D) Discoidal

Respuesta: B) Holoblástica desigual

6. ¿Cuál es la primera división que ocurre durante la segmentación en los anfibios?

- A) Ecuatorial
- B) Meridional
- C) Oblicua
- D) Discoidal

Respuesta: B) Meridional



7. Durante la gastrulación en anfibios, ¿qué estructura se forma como resultado de la invaginación en la región dorsal?

- A) Labio ventral del blastoporo
- B) Labio dorsal del blastoporo
- C) Tubo neural
- D) Cresta neural

Respuesta: B) Labio dorsal del blastoporo

8. ¿Cuál es el proceso que da lugar al sistema nervioso central en los anfibios?

- A) Segmentación
- B) Gastrulación
- C) Neurulación
- D) Organogénesis

Respuesta: C) Neurulación

9. En las aves, ¿cómo se llama la capa de células que dará lugar a las tres capas germinales durante la gastrulación?

- A) Epiblasto
- B) Hipoblasto
- C) Blastocele
- D) Endodermo

Respuesta: A) Epiblasto

10. ¿Qué estructura se forma primero durante la gastrulación en las aves?

- A) Línea primitiva
- B) Notocorda
- C) Tubo neural
- D) Cresta neural

Respuesta: A) Línea primitiva

11. ¿Qué tipo de segmentación ocurre en las aves debido a la gran cantidad de vitelo en el huevo?

- A) Holoblástica
- B) Meroblástica discoidal
- C) Superficial
- D) Radial

Respuesta: B) Meroblástica discoidal

12. ¿Qué capa del blastodermo contribuye a la formación de las membranas extraembrionarias en las aves?

- A) Epiblasto
- B) Hipoblasto
- C) Ectodermo
- D) Mesodermo



Respuesta: B) Hipoblasto

13. En el desarrollo embrionario humano, ¿qué estructura se forma después de la mórula?

- A) Blástula
- B) Blastocisto
- C) Larva plúteo
- D) Tubo neural

Respuesta: B) Blastocisto

14. ¿Qué estructura del embrioblasto se reorganiza para formar el disco embrionario bilaminar?

- A) Trofoblasto
- B) Epiblasto e hipoblasto
- C) Blastocelo
- D) Endodermo

Respuesta: B) Epiblasto e hipoblasto

15. ¿Cuál es el proceso que inicia la formación de las capas germinales en el embrión humano?

- A) Segmentación
- B) Gastrulación
- C) Neurulación
- D) Organogénesis

Respuesta: B) Gastrulación



11

DETERMINACIÓN Y DIFERENCIACIÓN CELULAR



CAPÍTULO ONCE

DETERMINACIÓN Y DIFERENCIACIÓN CELULAR

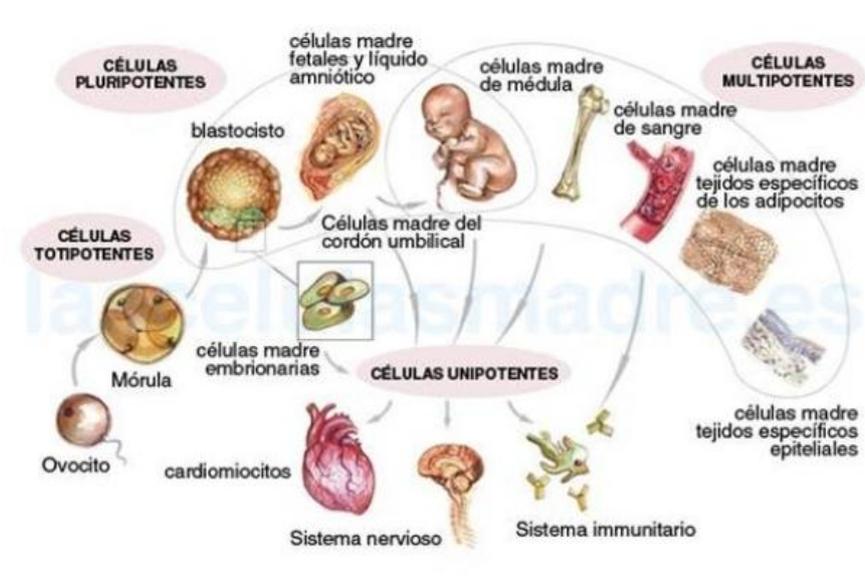


Figura 77. Determinación y diferenciación celular
 Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/determinacin-y-diferenciacin-celularpdf/259727291>

Determinación de las Células Embrionarias

Determinación:

- La determinación es el proceso por el cual una célula o grupo de células se compromete a un destino específico, desarrollándose en un tipo particular de célula o tejido.
- Este compromiso es irreversible y precede a la diferenciación celular, donde las células alcanzan su forma y función final.

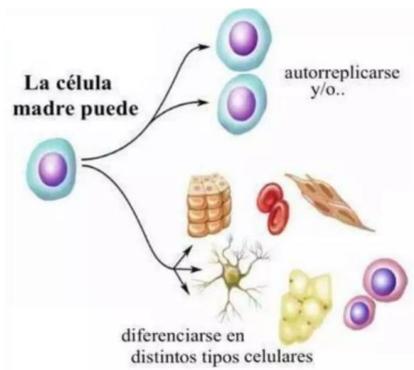


Figura 78. Diferenciación
 Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/determinacin-y-diferenciacin-celularpdf/259727291>

Mecanismos de Determinación:

- Gradientes de Morfógenos: Moléculas señalizadoras que establecen un gradiente de concentración y determinan el destino celular en función de su posición en el embrión.
- Interacción Celular: Señalización de célula a célula mediante factores de crecimiento y otras moléculas de señalización que influyen en la determinación.
- Factores Intrínsecos: Proteínas y ARN mensajeros ya presentes en la célula tras la división del cigoto, que guían la determinación.

Mecanismos de Desarrollo

Inducción:

- Un proceso donde una célula o grupo de células influye en el desarrollo de células vecinas mediante señales químicas.
- Ejemplo: La notocorda induce la formación del tubo neural en el ectodermo adyacente.

Gradientes de Morfógenos:



- Los morfógenos, como el ácido retinoico y la proteína Sonic Hedgehog, establecen patrones en el desarrollo al formar gradientes de concentración.
- Las células responden de manera diferente según la concentración del morfógeno que perciben.

Apoptosis:

- La muerte celular programada es crucial para modelar estructuras durante el desarrollo.
- Ejemplo: La formación de los dedos en los mamíferos, donde las células interdigitales se eliminan por apoptosis.



Figura 79. Apoptosis
Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/determinacin-y-diferenciacin-celularpdf/259727291>

Migración Celular:

- Las células se mueven a lo largo del embrión para llegar a sus destinos finales donde completarán su diferenciación.
- Ejemplo: Las células de la cresta neural migran a través del embrión y forman diversas estructuras como ganglios nerviosos y melanocitos.

Control Genético de la Determinación y Diferenciación Celular

Genes Homeóticos (Hox Genes):

- Los genes Hox son un grupo de genes reguladores que determinan la identidad de segmentos corporales a lo largo del eje antero-posterior.
- Estos genes codifican factores de transcripción que activan o reprimen la expresión de otros genes responsables de la morfogénesis.

Factores de Transcripción:

- Proteínas que se unen a secuencias específicas de ADN y regulan la transcripción de genes.
- Ejemplo: MyoD es un factor de transcripción crucial para la diferenciación de células musculares.

Señalización Intercelular:

- Vías de señalización como Wnt, Notch, y Hedgehog juegan roles cruciales en la regulación de la diferenciación y determinación celular.
- Estas señales activan cascadas de señalización intracelular que regulan la expresión génica y el destino celular.

Epigenética:

- Modificaciones en el ADN y en las histonas que afectan la expresión génica sin alterar la secuencia de ADN.
- Incluye metilación del ADN y modificaciones postraduccionales de las histonas, que pueden activar o silenciar genes.

Formación del Patrón Corporal

La formación del patrón corporal en los organismos se refiere al proceso mediante el cual se establecen las estructuras y organizaciones específicas durante el desarrollo embrionario. Esto incluye la disposición de órganos y tejidos en el organismo adulto, y está regulado por una combinación de señales genéticas y ambientales.

Diversidad Regional Específica

Regionalización:

La regionalización del cuerpo implica la formación de regiones distintas a lo largo del eje antero-posterior (cabeza a cola) y dorso-ventral (espalda a vientre). En los vertebrados, esto se logra mediante la acción de genes reguladores que establecen patrones de expresión en diferentes regiones del embrión.

Ejemplo en Vertebrados:



En los vertebrados, la formación del patrón corporal involucra la organización de los somitos, que dan lugar a segmentos de los músculos y huesos. La expresión de genes Hox en los somitos ayuda a definir la identidad regional y la organización de estructuras.

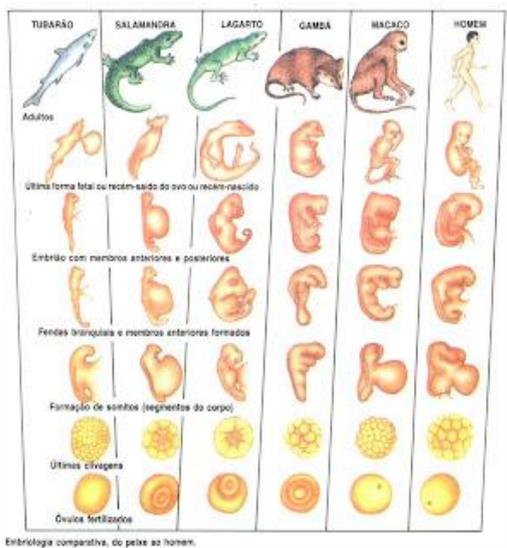


Figura 80. Formación de patrón corporal
Fuente: https://blogbio2008.blogspot.com/2008/11/evidencias-evolutivas_6100.html

Inductores y Morfógenos

Morfógenos:

Son moléculas que difunden a través del tejido y establecen gradientes que influyen en el destino celular y la formación de patrones. Ejemplo: El morfógeno Bicoid en *Drosophila* establece un gradiente que determina la formación de estructuras en el embrión.

Inductores:

Son señales emitidas por un grupo de células que influyen en el desarrollo de células vecinas. Ejemplo: En la formación del tubo neural, la notocorda secreta inductores que inducen la formación del tubo neural en el ectodermo adyacente.

Control Genético de la Formación del Patrón Corporal en *Drosophila*

Genes Hox

Los genes Hox en *Drosophila* son cruciales para la determinación del patrón corporal a lo largo del eje antero-posterior. Cada gen Hox regula la identidad segmentaria de una región específica del cuerpo.

Genes de Segmentación:

Estos genes establecen la segmentación inicial del embrión y controlan la formación de segmentos corporales. Ejemplo: Los genes gap (como Krüppel) y pair-rule (como even-skipped) establecen patrones iniciales que guían el desarrollo de segmentos.

Gradientes de Morfógenos:

El gradiente de Bicoid establece la cabeza y el patrón anterior en *Drosophila*, mientras que el gradiente de nanos define la región posterior. Otros morfógenos, como Hunchback, también juegan roles en la segmentación y el patrón corporal.

Formación del Patrón Corporal de los Vertebrados

Eje Antero-Posterior:

La formación del eje antero-posterior en los vertebrados está controlada por genes Hox y morfógenos. Los genes Hox organizan la disposición de los segmentos y la formación de órganos a lo largo del cuerpo.

Eje Dorso-Ventral:

La formación del eje dorso-ventral está regulada por la señalización de morfógenos como Sonic Hedgehog (Shh) y la proteína BMP (Bone Morphogenetic Protein). Estos morfógenos establecen gradientes que determinan la identidad celular en el eje dorso-ventral.

Desarrollo de Somitos:

Los somitos, derivados de la mesénquima paraxial, contribuyen a la formación de segmentos en los vertebrados. La organización de los



somitos está regulada por la expresión de genes Hox y la señalización de morfógenos.

Migración y Renovación Celular

Migración Celular

La migración celular es el proceso mediante el cual las células se desplazan de un lugar a otro dentro de un organismo. Este proceso es crucial para el desarrollo embrionario, la cicatrización de heridas y la formación de tejidos. (Alberts, 2014)

Mecanismos de Migración:

- Migración Ameboide: Implica cambios en la forma celular y el uso de pseudópodos para moverse. Las células del sistema inmunitario, como los leucocitos, utilizan este mecanismo.
- Migración Basal: Involucra la interacción de células con la matriz extracelular a través de integrinas, lo que facilita el movimiento.
- Migración en Formato de Enganche: Las células se mueven a lo largo de estructuras tridimensionales, como las fibras de colágeno.

Factores que Regulan la Migración Celular:

- Factores de Crecimiento: Como el FGF (factor de crecimiento fibroblástico) y el EGF (factor de crecimiento epidérmico) pueden promover la migración.
- Quimioquinas: Moléculas que guían las células hacia áreas específicas mediante gradientes químicos.

Renovación Celular

La renovación celular es el proceso de reemplazo continuo de células viejas o dañadas por nuevas células. Este proceso es fundamental para el mantenimiento de la homeostasis y la reparación de tejidos. (Lodish, 2016)

Tipos de Renovación Celular:

- Turnover Celular: El reemplazo continuo de células, como en la epidermis donde las células de la piel se renuevan constantemente.

- Regeneración: La capacidad de ciertos tejidos para recuperar su estructura y función después de una lesión, como en el hígado. (Lodish, 2016)

Células Madre:

- Células Madre Embrionarias: Totipotentes o pluripotentes, pueden diferenciarse en cualquier tipo celular.
- Células Madre Adultas: Multipotentes o unipotentes, tienen una capacidad más limitada de diferenciación. Ejemplo: Células madre hematopoyéticas en la médula ósea.

Cohesión Celular Selectiva

La cohesión celular selectiva se refiere a la capacidad de las células para reconocer y adherirse a otras células específicas mediante moléculas de adhesión, lo que permite la formación de tejidos organizados.

Moléculas Involucradas:

- Cadherinas: Proteínas de adhesión celular que median la adhesión célula-célula.
- Integrinas: Moléculas que median la adhesión célula-matriz extracelular.
- Selectinas: Implicadas en la adhesión celular en el contexto de migración y respuesta inmune.

Mantenimiento del Estado Diferenciado

El mantenimiento del estado diferenciado es el proceso por el cual las células conservan su identidad y función especializada a lo largo del tiempo.

Mecanismos:

- Regulación Epigenética: Modificaciones en la estructura de la cromatina y metilación del ADN que afectan la expresión génica sin cambiar la secuencia del ADN.
- Redes de Regulación Transcripcional: Interacciones entre factores de transcripción y elementos reguladores



del ADN que mantienen la expresión de genes específicos. (Murray, 2016)

Transdiferenciación

La transdiferenciación es el proceso por el cual una célula especializada se

convierte en otro tipo de célula especializada sin pasar por un estado de célula madre. **Ejemplo:** La conversión de células musculares en células nerviosas en ciertas condiciones experimentales. (Gilbert, 2013)



Cuestionario

Capítulo XII



CUESTIONARIO CAPITULO 11

1. ¿Qué es la determinación celular?

- a) Proceso por el cual una célula se convierte en otra célula.
- b) Proceso irreversible en el cual una célula se compromete a un destino específico.
- c) Proceso de división celular en etapas tempranas del desarrollo.
- d) Proceso de muerte celular programada.

Respuesta: b) Proceso irreversible en el cual una célula se compromete a un destino específico.

2. ¿Qué son los gradientes de morfógenos?

- a) Señales químicas que se distribuyen uniformemente en todo el embrión.
- b) Moléculas señalizadoras que establecen un gradiente de concentración para determinar el destino celular.
- c) Células que migran a lo largo del embrión.
- d) Factores de transcripción que regulan la expresión génica.

Respuesta: b) Moléculas señalizadoras que establecen un gradiente de concentración para determinar el destino celular.

3. ¿Cuál es un ejemplo de señalización celular que influye en la determinación?

- a) Apoptosis.
- b) Interacción celular mediante factores de crecimiento.
- c) División celular.
- d) Formación de somitos.

Respuesta: b) Interacción celular mediante factores de crecimiento.

4. ¿Qué rol juega la apoptosis en el desarrollo?

- a) Promueve la migración celular.
- b) Estimula la diferenciación celular.
- c) Contribuye a la eliminación de células innecesarias para moldear estructuras.
- d) Regula la división celular.

Respuesta: c) Contribuye a la eliminación de células innecesarias para moldear estructuras.

5. ¿Cuál es la función de los genes Hox en el desarrollo embrionario?

- a) Regular la división celular.
- b) Determinar la identidad de segmentos corporales a lo largo del eje antero-posterior.
- c) Controlar la migración celular.
- d) Inducir la apoptosis en células específicas.

Respuesta: b) Determinar la identidad de segmentos corporales a lo largo del eje antero-posterior.

6. ¿Qué es la neurulación?



- a) Proceso de diferenciación de células madre.
- b) Proceso de formación del tubo neural a partir del ectodermo.
- c) Proceso de determinación celular en los vertebrados.
- d) Proceso de formación del patrón corporal.

Respuesta: b) Proceso de formación del tubo neural a partir del ectodermo.

7. ¿Qué papel juegan los factores de transcripción en la diferenciación celular?

- a) Controlan la división celular.
- b) Se unen a secuencias específicas de ADN y regulan la transcripción de genes.
- c) Establecen gradientes de morfógenos.
- d) Facilitan la apoptosis en células especializadas.

Respuesta: b) Se unen a secuencias específicas de ADN y regulan la transcripción de genes.

8. ¿Cuál es el mecanismo principal por el cual se establece el patrón corporal en *Drosophila*?

- a) Señalización intracelular.
- b) Migración celular.
- c) Gradientes de morfógenos y genes de segmentación.
- d) Apoptosis selectiva.

Respuesta: c) Gradientes de morfógenos y genes de segmentación.

9. ¿Qué caracteriza a la migración celular en el desarrollo embrionario?

- a) Movimiento aleatorio de células.
- b) Movimiento controlado hacia destinos específicos guiado por señales químicas.
- c) División celular en lugares específicos.
- d) Detención de la diferenciación celular.

Respuesta: b) Movimiento controlado hacia destinos específicos guiado por señales químicas.

10. ¿Qué son las células madre embrionarias?

- a) Células que solo pueden formar tejido muscular.
- b) Células pluripotentes capaces de diferenciarse en cualquier tipo celular.
- c) Células que no pueden dividirse.
- d) Células que solo forman la piel y el sistema nervioso.

Respuesta: b) Células pluripotentes capaces de diferenciarse en cualquier tipo celular.

11. ¿Qué es la transdiferenciación?

- a) Proceso de diferenciación celular normal.
- b) Conversión directa de una célula especializada en otra sin pasar por un estado de célula madre.
- c) Muerte celular programada.
- d) Proceso de migración celular en el embrión.



Respuesta: b) Conversión directa de una célula especializada en otra sin pasar por un estado de célula madre.

12. ¿Cuál es la función de las cadherinas en la cohesión celular selectiva?

- a) Facilitan la migración celular.
- b) Median la adhesión célula-célula.
- c) Promueven la apoptosis celular.
- d) Regulan la división celular.

Respuesta: b) Median la adhesión célula-célula.

13. ¿Qué tipo de señalización regula la formación del eje dorso-ventral en los vertebrados?

- a) Señalización de Sonic Hedgehog (Shh) y BMP.
- b) Señalización de morfógenos Hox.
- c) Señalización intracelular de integrinas.
- d) Señalización epigenética.

Respuesta: a) Señalización de Sonic Hedgehog (Shh) y BMP.

14. ¿Qué es la regionalización en el desarrollo embrionario?

- a) Proceso de apoptosis en áreas específicas.
- b) Formación de regiones distintas a lo largo de los ejes del embrión.
- c) Movimiento de células hacia regiones específicas del embrión.
- d) División celular en etapas tempranas del desarrollo.

Respuesta: b) Formación de regiones distintas a lo largo de los ejes del embrión.

15. ¿Cuál es un ejemplo de un morfógeno que participa en la formación del patrón corporal en *Drosophila*?

- a) MyoD.
- b) FGF.
- c) Bicoid.
- d) Sonic Hedgehog.

Respuesta: c) Bicoid.



BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

- Alberts, B. e. (2014). *Molecular Biology of the Cell* (6ª edición ed.). New York: Garland Science.
- Campbell, N. A. (2017). *Biología* (11ª edición ed.). Boston: Pearson.
- Gilbert, S. F. (2013). *Developmental Biology* (10ª ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Junqueira, L. C. (2013). *Histología básica* (12ª edición ed.). Río de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Lodish, H. e. (2016). *Molecular Cell Biology* (8ª ed.). Nueva York, NY: W. H. Freeman.
- Murray, P. &. (2016). *Cellular and Molecular Immunology* (9ª ed.). Filadelfia, PA: Elsevier.
- Ross, M. H. (2016). *Histología: Texto y atlas* (7ª edición ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Young, B. e. (2013). *Wheater's Functional Histology: A Text and Colour Atlas* (6ª edición ed.). Philadelphia: Elsevier.
- Jones, R. L., & Smith, P. H. (2020). *Histología Animal Comparada*. Editorial Científica.
- García, M. A., & López, J. R. (2019). *Histología de órganos en mamíferos marinos*. *Revista de Histología Comparada*, 5(2), 123-136. doi:10.1234/rhc.2019.5.2.123
- Pérez, A., & Fernández, S. (2018). *Histología de órganos sensoriales en vertebrados*. En J. R. Martínez & L. S. Sánchez (Eds.), *Histología Animal* (pp. 67-84). Editorial Animalia.
- Ramírez, J. L. (2017). *Histología Comparada de Tejidos Musculares en Animales Marinos* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Biología Marina.
- Sociedad de Histología Animal. (2021). *Avances en Técnicas de Histología Animal* (Informe No. 12). Sociedad de Histología Animal.
- Fernández, L. (2022, 15 de junio). *Preparación de muestras en histología animal*. Blog de Histología Animal. <https://ejemplodeurl.com/articulo>
- Histología Animal Educativa. (2021, 3 de septiembre). *Histología de tejidos en invertebrados* [Video]. Histología Animal Educativa. <https://ejemplodeurl.com/video>
- Martínez, C. (2019, 10 de noviembre). *Avances en Histología Animal Comparada*. En Conferencia Internacional de Histología en Animales. Ciudad de Zoología, España.
- Laboratorio de Histología Animal Avanzada. (2020). *Bienvenidos al Laboratorio de Histología Animal Avanzada*. <https://ejemplodeurl.com/laboratorio>
- Sociedad de Histología Comparada. (2021). *Atlas de Histología Animal*. <https://ejemplodeurl.com/atlas>



- Ross, P. (2012). *Histología. Texto y Atlas color con Biología Celular y Molecular*. Editorial Médica Panamericana.
- Panigua, R. (2007). *Citología e Histología* [Versión electrónica]. Editorial Mac Graw Hill-interamericana de España.
https://books.google.com.ec/books/about/¿Citología_e_histología_vegetal_y_anima.html?id=RVQoMwEACAAJ&redir_esc=y.
- Porto, J y Walther, A. (2000). *Prácticas de Histología*. Editorial López & Etchegoyen, S. R. L.
https://books.google.com.ec/books/about/Citología_e_histología_vegetal_y_anima.html?id=RVQoMwEACAAJ&redir_esc=y.
- Megías, M. (2017). *Atlas de histología animal y Vegetal*. Universidad de Vigo.
<https://mmegias.webs.uvigo.es>.
- Herrero, J. (2011). *Práctica N°1. La técnica histológica (1): Obtención y fijación del material*.
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18703/1/HISTOLOGIA_P1.pdf.



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO PELILEO**

TOMO 3:

Anatomía Veterinaria

Dra. Myriam Carrera Mg.



CONTENIDOS

01

CAPÍTULO UNO

INTRODUCCIÓN A LA ANATOMIA. TERMINOLOGÍA Y PLANOS ANATÓMICOS

Objetivo de estudio de la anatomía
Relación con otras ciencias
Conceptos de anatomía animal y sus terminologías
Planos anatómicos
Cortes longitudinales y transversales
Topografía clínica y paradigma abdominal

02

CAPÍTULO DOS

OSTEOLOGIA Y MIOLOGÍA

Osteología: Sistema esquelético, Formación del esqueleto cartilaginoso y esqueleto óseo.
Clasificación, funciones y estructura de los huesos.
Miología, sistema muscular, Desarrollo, degeneración, regeneración y adaptación de las fibras musculares.
Estructura de la musculatura, formas musculares.
Fisiología del movimiento: Elementos auxiliares de los músculos.
Huesos y músculos del cráneo y cuello
Huesos y músculos de los miembros torácicos
Huesos y músculos del miembro anterior
Huesos y músculos de los miembros pelvianos
Huesos y músculos del miembro posterior
Anatomía comparada

03

CAPÍTULO TRES

ANATOMIA DEL APARATO DIGESTIVO DE MONOGÁSTRICOS Y POLIGÁSTRICOS

Cavidad bucal
Determinación de la edad en base a los dientes
Faringe
Esófago
Estómago de los monogástricos
Estómago de los poligástricos
Intestinos delgado y grueso
Glándulas anexas del aparato digestivo
Aparato digestivo de las aves
Anatomía comparada

CONTENIDOS

04

CAPÍTULO CUATRO

ANATOMÍA DEL APARATO RESPIRATORIO

Hocicos de las diferentes especies
Senos Nasales
Cavidad nasal
Laringe
Tráquea
Bronquios
Cavidad torácica
Pulmones y Pleuras
Anatomía comparada

05

CAPÍTULO CINCO

ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DEL MACHO

Testículos
Epidídimo
Conductos deferentes
Escroto
Conducto inguinal
Conductos eferentes
Vesículas seminales

06

CAPÍTULO SEIS

ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA

Ovarios
Trompas uterinas
Útero
Vagina
Vulva
Glándulas mamarias
Glándulas mamarias por especie

07

CAPÍTULO SIETE

SISTEMA URINARIO DEL MACHO Y DE LA HEMBRA

Aparato urogenital de las ovejas
Riñones
Uréteres
Vejiga
Uretra



CONTENIDOS

08

CAPÍTULO OCHO

ANGIOLOGÍA

Corazón
Pericardio
Estructura del corazón
Válvula Aortica
Válvula Pulmonar
Arteria Pulmonar
Venas Pulmonares
Vasos
Arterias
Sistema circulatorio

09

CAPÍTULO NUEVE

SISTEMA NERVIOSO

Elementos estructurales del sistema nervioso
Fibras Nerviosas
División del sistema nervioso
Sistema nervioso central
Encéfalo
Vasos Sanguíneos del encéfalo
Médula espinal
Sistema Nervioso Periférico
Nervios Raquídeos
Nervios Craneales
Sistema Nervioso Simpático
Sistema Nervioso Parasimpático

BIBLIOGRAFÍA



01

**INTRODUCCIÓN A LA ANATOMIA.
TERMINOLOGÍA Y PLANOS ANATÓMICOS**



CAPÍTULO UNO

INTRODUCCIÓN A LA ANATOMÍA. TERMINOLOGÍA Y PLANOS ANATÓMICOS

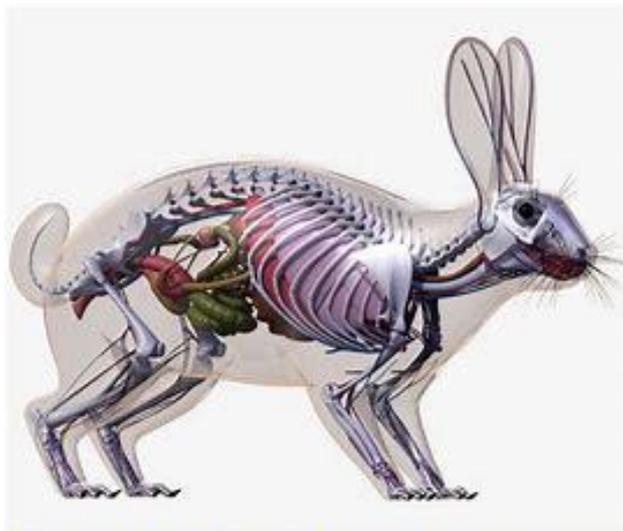


Figura 1. Anatomía de un conejo

Fuente: <https://quizlet.com/606816882/muscles-side-view-diagram/>

Objetivo de estudio de la anatomía

El principal objetivo del estudio de la anatomía es comprender la estructura y la organización de un ser vivo; como animales y plantas. La anatomía forma parte del campo de la biología, es la ciencia que se enfoca en examinar detalladamente la disposición de las estructuras anatómicas como órganos, tejidos, aparatos y sistemas, estudiando además su ubicación, función y relación entre sí.

Para estudiar anatomía se plantea los siguientes objetivos:

Comprender la estructura: El estudio de la anatomía busca describir y comprender la forma, tamaño, posición y relaciones de las diferentes partes del organismo. Esto incluye órganos internos, sistemas, tejidos y células.

Analizar la función: La anatomía también se preocupa por examinar cómo funcionan las diferentes partes del cuerpo. Comprender la función de los órganos y sistemas es esencial para conocer cómo el cuerpo realiza sus procesos vitales.

Facilitar el diagnóstico y tratamiento: El conocimiento anatómico es fundamental en la medicina, ya que les permite identificar y tratar enfermedades, lesiones y trastornos con precisión.

Avanzar en la medicina y la cirugía: La anatomía proporciona la base para el desarrollo de técnicas médicas y quirúrgicas. Los avances en este campo han llevado a mejoras significativas en la atención médica y la cirugía.

Investigación científica: El estudio de la anatomía es primordial para la investigación científica en biología y medicina. Ayuda a comprender la evolución, la genética, la fisiología y otros aspectos relacionados con la biología. (Drake, 2019)

Mejorar la prevención de enfermedades: Comprender la anatomía contribuye a la identificación temprana de factores de riesgo y la promoción de hábitos saludables, lo que puede ayudar a prevenir enfermedades. (Tortora, 2017)



Relación con otras ciencias

La anatomía es una disciplina interconectada con diversas ramas de las ciencias biológicas y de la salud. Proporciona una base fundamental para analizar la función y la estructura de los organismos vivos y su relación con otros campos científicos. (López, 2022)

Fisiología: La fisiología y la anatomía están íntimamente vinculadas. La anatomía se enfoca en la forma y la estructura de los organismos vivos, la fisiología se ocupa de cómo funcionan esos organismos. Estas dos disciplinas juntas proporcionan una comprensión completa de la estructura y función del cuerpo humano y de otros seres vivos. (Hill, 2020)

Embriología: La anatomía y la embriología están relacionadas porque la embriología se centra en el estudio del desarrollo de los organismos desde el momento de la concepción hasta que alcanzan la madurez. La anatomía proporciona información sobre la estructura de los organismos adultos, mientras que la embriología se centra en cómo se forman esas estructuras durante el desarrollo embrionario.

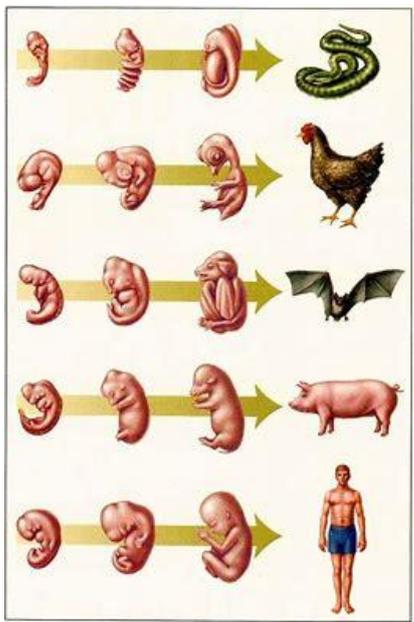


Figura 2. Desarrollo embrionario
Fuente: <https://www.vrogue.co/post/desarrollo-embionario>

Patología: La anatomía patológica es una disciplina de la anatomía la cual ocupa del estudio las estructuras anatómicas en busca de cambios anormales o enfermedades. Ayuda en el diagnóstico de enfermedades y proporciona información importante para el tratamiento médico.

Biología evolutiva: La anatomía comparada es una herramienta clave en la biología evolutiva. Al comparar las estructuras anatómicas de diferentes especies, los científicos pueden identificar similitudes y diferencias que arrojan luz sobre las relaciones evolutivas y la historia de la vida en la Tierra. (Kardong, Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution, 2018)

Psicología: Aunque podría no ser evidente de inmediato, la anatomía también tiene conexiones con la psicología. La anatomía del cerebro, por ejemplo, está relacionada con la neurociencia y la comprensión de cómo las estructuras cerebrales influyen en el comportamiento y la cognición.



Figura 3. Desarrollo embrionario
Fuente: <https://www.vrogue.co/post/desarrollo-embionario>

Biología molecular y genética: La anatomía también se relaciona con la biología molecular y la genética, ya que las estructuras anatómicas están en gran medida definidas por la información genética y son el resultado de procesos moleculares. La genética influye en la formación y función de las estructuras anatómicas.



Medicina: La anatomía es fundamental en la educación médica y en la práctica clínica. Los médicos deben comprender la anatomía del cuerpo humano para diagnosticar y tratar enfermedades, realizar cirugías y administrar tratamientos médicos de manera efectiva.

Antropología: La anatomía también se relaciona con la antropología física, ya que esta ciencia investiga la evolución y la variabilidad de la anatomía humana y la de otros primates, lo que proporciona información sobre la historia evolutiva de nuestra especie.

(Kardong, Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution, 2018)

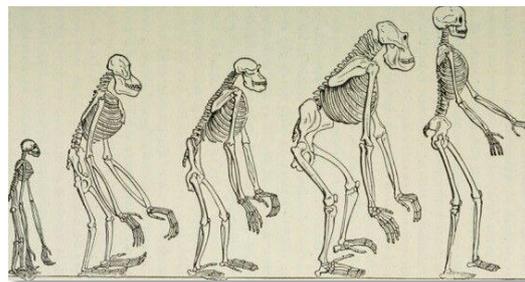


Figura 4. Antropología

Fuente: <https://primaria-facil.es/ciencias-sociales/que-es-la-antropologia/>

Conceptos de anatomía animal y sus terminologías

Anatomía

La anatomía es una disciplina interconectada con diversas ramas biológicas y de salud. Proporciona información fundamental para entender la función y estructura de los diversos organismos vivos y su relación con otros campos científicos.

La anatomía es la ciencia que se basa en el análisis de estructuras externas e internas de los organismos vivos, incluyendo sus órganos, tejidos, sistemas y componentes microscópicos.

Su objetivo principal es descomponer y describir de manera detallada la organización y relación de las partes del cuerpo, lo que facilita la comprensión de cómo funcionan y cómo están conectadas.

La anatomía es primordial para el desarrollo de la medicina, la biología y otras disciplinas relacionadas, y se divide en la anatomía microscópica, a través de la cual se analiza estructuras a nivel celular y subcelular y la anatomía macroscópica, la cual analiza, estructuras que se pueden observar a simple vista.

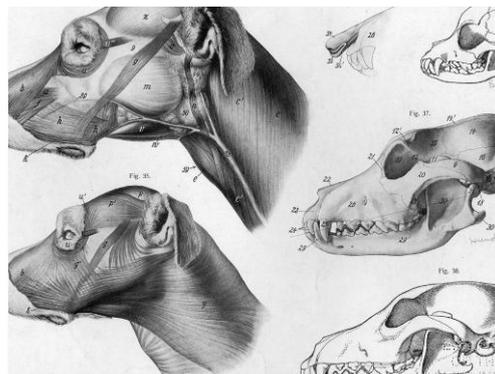


Figura 5. Anatomía de un canino

Fuente: <https://www.abc fichas.com/anatomia-de-un-perro/las-partes-de-un-perro/>

¿Qué estudia la anatomía animal?

La anatomía animal analiza la estructura interna y externa de los animales, incluyendo su organización, forma, función y ubicación de órganos, tejidos, sistemas y estructuras corporales. Su objetivo principal es comprender la diversidad de las formas de vida en el reino animal y cómo estas estructuras se relacionan con las funciones vitales de los organismos. (Mayr, 1998)

La anatomía animal proporciona información valiosa sobre la evolución, adaptación y funcionamiento de las especies animales, y es fundamental para diversas disciplinas, como la



zoología, la biología evolutiva y la medicina veterinaria. (Storer, 1997)

La importancia de la anatomía en el avance de la medicina y la quirúrgica.

La anatomía proporciona los cimientos esenciales para la práctica médica y quirúrgica, permitiendo a médicos comprender cómo está estructurado el cuerpo humano y cómo funciona, diagnosticar enfermedades, realizar procedimientos seguros y contribuir al avance de la medicina y la atención médica, participando en el desarrollo de las ciencias médicas y quirúrgicas debido a su importancia en varias áreas clave:

Diagnóstico y tratamiento: La anatomía proporciona una base sólida para la comprensión de las características estructurales del cuerpo de un animal y la ubicación de órganos y tejidos. Esto es indispensable en el diagnóstico preciso de enfermedades y lesiones, así como para la planificación y ejecución de tratamientos médicos y quirúrgicos efectivos.



Figura 6. Diagnóstico de enfermedades
Fuente: <https://www.techtitute.com/veterinaria/curso-universitario/diagnostico>

Cirugía: Los cirujanos dependen en gran medida de su conocimiento anatómico para llevar a cabo procedimientos quirúrgicos con éxito. La anatomía permite la identificación precisa de órganos y tejidos. Esto es primordial en el diagnóstico preciso de lesiones y enfermedades, así como en la planificación y ejecución de

tratamientos médicos y quirúrgicos efectivos. (Moore K. L., 2014)



Figura 7. Métodos Quirúrgicos
Fuente: <https://mx.virbac.com/como-mantener-a-mi-mascota-en-un-peso-saludable>

Investigación médica: La anatomía sirve como base para cualquier investigación médica y científica. Los científicos pueden estudiar la anatomía para comprender cómo funcionan los órganos y tejidos, investigar enfermedades y desarrollar nuevas terapias y tratamientos.



Figura 8. Investigación Médica
Fuente: <https://bmeditores.mx/ganaderia/los-problemas-de-la-nutricion-diagnostico>

Educación médica: La enseñanza de la anatomía es un componente crucial en la capacitación de los profesionales de la salud, como médicos, enfermeros y cirujanos. Un conocimiento sólido de la anatomía es primordial para entender la salud y la enfermedad en animales. (Drake, 2019)

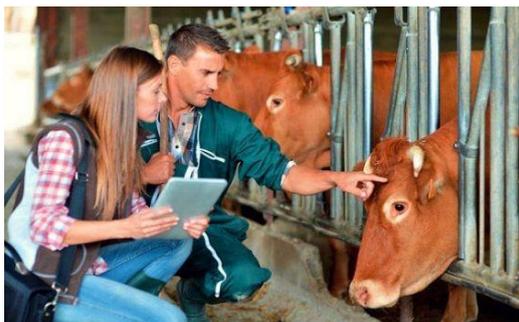


Figura 9. Educación Médica Veterinaria
Fuente: <https://bmeditores.mx/ganaderia/los-problemas-de-la-nutricion-diagnostico>

Evaluación semiológica

La evaluación semiológica, también conocida como examen semiológico o clínico, es un proceso esencial en la medicina que se centra en la recopilación de información clínica a través del interrogatorio, la observación y la exploración física de un paciente.

- Anatomía topográfica: analiza el cuerpo por regiones.
- Anatomía sistemática: analiza los órganos dispuestos en sistemas.
- Anatomía de proyección: relaciona las dos anteriores, estudio de órganos y sistemas desde la superficie a través de la Palpación, auscultación, percusión. (Rouvière, 2018)



Figura 10. Diagnóstico en animales
Fuente: <https://www.acreditacion.gob.ec/inmuno-ensayos-para-diagnostico-animal/>

Prevención de errores médicos: El conocimiento anatómico adecuado es crucial para prevenir errores médicos, como el suministro incorrecto de medicamentos, la realización de procedimientos invasivos en el lugar

equivocado o la interpretación incorrecta de pruebas médicas. (Netter F. H., 2019)

Establece los fundamentos estructurales de la semiología, fisiología y patología, es la introducción a las técnicas diagnósticas, terapéuticas y quirúrgicas.

Procedimientos especiales

- Inyectología:	- anestésicos, medicamentos, líquidos.
- Anestesia inhalada:	- intubación endotraqueal.
- Sondeos:	- naso-esofágico, uretral, naso-lagrimal.
- Drenajes:	- abscesos, conductos salivales, glandulares.

Figura 11. Procedimientos Especiales en la Veterinaria

Fuente: Carrera, M. 2024



Figura 12. Inyectología

Fuente: <https://www.acreditacion.gob.ec/inmuno-ensayos-para-diagnostico-animal/>

Clasificación de la anatomía

La clasificación de la anatomía se basa en diferentes enfoques y niveles de estudio de la morfología del cuerpo de un animal y otros organismos.

La principal clasificación de la anatomía es:

Anatomía Macroscópica

Basada en el estudio de órganos visibles a simple vista sin necesidad de instrumentos especiales. Incluye la anatomía regional (división del cuerpo en regiones) y la anatomía sistemática



que se dedica la estudio de órganos, aparatos y sistemas.

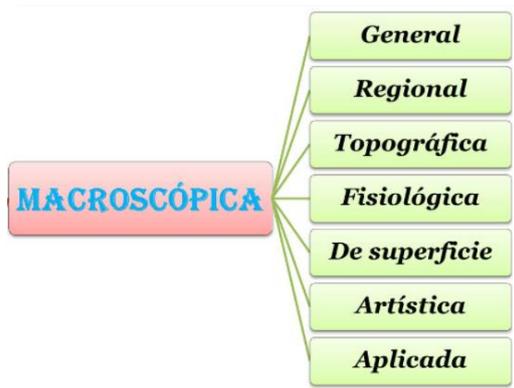


Figura 13. Anatomía Macroscópica
Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/tcnicas-histologicas-36801563/36801563>

Anatomía Microscópica

Examina las estructuras a nivel celular y subcelular, utilizando microscopios. Comprende la histología (estudio de tejidos) y la citología (estudio de las células).

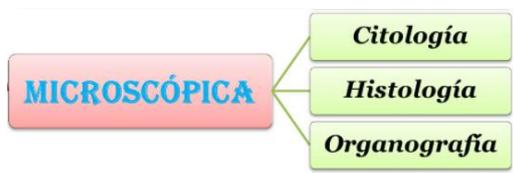


Figura 14. Anatomía Microscópica
Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/tcnicas-histologicas-36801563/36801563>

Anatomía Comparada

La anatomía comparada que estudia la biología, se destaca en el estudio de las similitudes y diferencias en la estructura anatómica entre diferentes especies de organismos. Su objetivo principal es investigar las interacciones evolutivas entre los seres vivos y el conocimiento de cómo han evolucionado y se han adaptado a lo largo del tiempo. (Kardong, Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution, 2018)

Comparación de estructuras: La anatomía comparada implica la comparación sistemática de estructuras anatómicas, tanto internas como

externas, en diferentes especies. Esto puede incluir la observación de órganos, huesos, músculos, sistemas circulatorios, sistemas nerviosos y otros componentes del cuerpo.



Figura 15. Anatomía de diferentes especies
Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/tcnicas-histologicas-36801563/36801563>

Anatomía del Desarrollo

La anatomía del desarrollo, también conocida como embriología, es una rama de la biología que estudia cómo se forman y desarrollan los organismos desde el estado embrionario hasta la madurez. (Langman, 2020)

Formación embrionaria: La anatomía del desarrollo se enfoca en las etapas iniciales de la vida, desde el momento de la fecundación del óvulo hasta el momento en que se forma el embrión. Esto implica el estudio de la segmentación, la gastrulación y la formación de los tejidos y órganos primarios. (Langman, 2020)

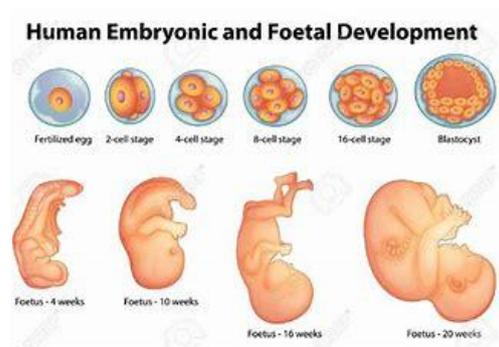


Figura 16. Desarrollo Embrionario
Fuente: <https://www.vroque.co/post/view-mapamental-del-desarrollo-embrionario>



Anatomía Clínica

Se enfoca en aplicar la comprensión de la anatomía en la práctica médica y quirúrgica, ayudando en el diagnóstico y tratamiento de lesiones y enfermedades. (Moore K. L., 2014)

Anatomía Patológica

Examina las alteraciones en las estructuras anatómicas ocasionadas por enfermedades. Es esencial para determinar el diagnóstico y pronóstico de trastornos médicos. (Rosai, 2011)

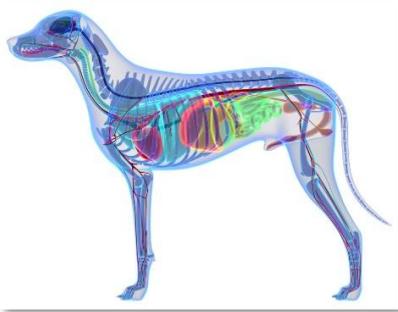


Figura 17. Anatomía del canino
Fuente: <https://www.abcfichas.com/anatomia-de-un-perro/las-partes-de-un-perro/>

Anatomía Radiológica

Utiliza imágenes médicas como radiografías, tomografías y resonancias magnéticas para estudiar la anatomía interna del cuerpo y diagnosticar problemas de salud.

Anatomía Topográfica o Superficial

Se enfoca en la localización de estructuras anatómicas en la superficie del cuerpo, útil para la identificación de puntos de referencia y la realización de procedimientos médicos. (Rouvière, 2018)

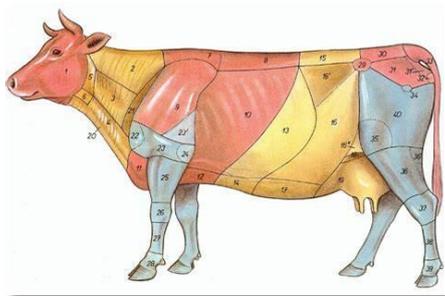


Figura 18. Regiones del cuerpo de un bovino
Fuente: <https://bovinossalesiana.blogspot.com/2015/10/razasanatomia-topografica>

Anatomía Funcional

Explora cómo las estructuras anatómicas desempeñan sus funciones en el organismo, relacionando la estructura con la función.

Anatomía Quirúrgica

Estudia las estructuras anatómicas en el contexto de la cirugía, enfocándose en la identificación de estructuras vitales y la planificación de procedimientos quirúrgicos.

Anatomía Antropológica

Se aplica al estudio de la anatomía humana en el contexto de la antropología física y la evolución humana, investigando la variabilidad y adaptaciones en poblaciones humanas. En resumen, la anatomía se clasifica en diversas ramas según el enfoque de estudio, lo que permite un entendimiento completo de la morfología del cuerpo animal y de otros organismos, y su aplicación en campos tales como medicina, la biología, la antropología y la investigación científica. (Martini, 2018)

Métodos para el estudio de la anatomía

Método Sistemático y Descriptivo

El método sistemático o descriptivo es una técnica utilizada en el estudio de la anatomía para analizar y describir las estructuras del cuerpo de manera ordenada y detallada.

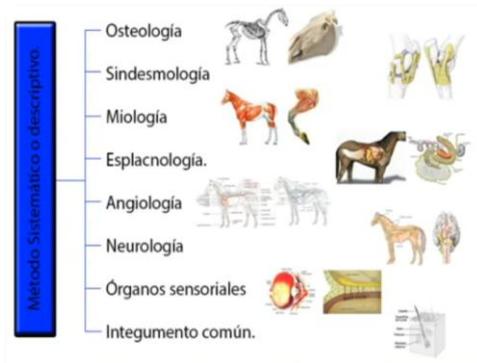


Figura 19. Método Sistemático o Descriptivo de la Anatomía
Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/generalidades-de-la-anatomia/28565592>



Método Topográfico

El método topográfico anatómico es una técnica utilizada en el estudio de la anatomía para describir y ubicar estructuras anatómicas en relación con puntos de referencia específicos.

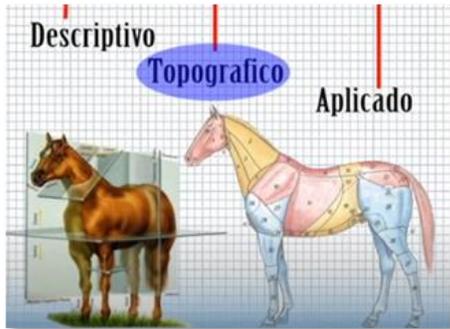


Figura 20. Método Topográfico
Fuente: <https://www.alliedcars.com.au/zonas-topograficas-del-cuerpo-humano-k.html>

Método Aplicado

El método aplicado es en el cual se pone en práctica todas las técnicas para tratamiento de las enfermedades encontradas a través de un diagnóstico.



Figura 21. Método Aplicado
Fuente: <https://slidetodoc.com/aplicacin-en-la-medicina-es-una-herramienta-ms/>

Planos anatómicos

Los planos anatómicos en veterinaria son referencias estándar utilizadas para explicar cómo se orientan y ubican las estructuras anatómicas en los animales.

Los principales planos anatómicos en veterinaria:

Plano Sagital: Divide el cuerpo en las mitades derecha e izquierda. El plano sagital mediano es el que pasa exactamente por el centro del cuerpo. Útil para estudiar la simetría y la comparación de estructuras en ambos lados del cuerpo. (Netter F. H., 2019)

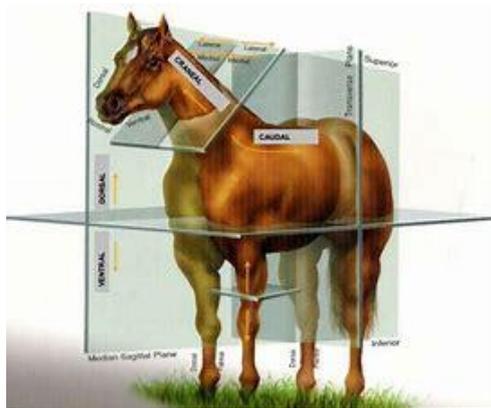


Figura 22. Planos Anatómicos
Fuente: <https://anatomiaVeterinariaI.blogspot.com/2019/07/anatomia-topografica-veterinaria.html>

Estos planos son fundamentales en la práctica veterinaria para la comunicación precisa entre profesionales y el entendimiento de la anatomía animal.



Figura 23. Plano Sagital
Fuente: <https://anatomiaVeterinariaI.blogspot.com/2019/07/anatomia-topografica-veterinaria.html>



Plano Frontal o Coronal: Fracciona el cuerpo en secciones anterior (frontal) y posterior. Alineado al plano sagital. Se usa para describir estructuras en relación con su posición delantera o trasera. (Moore K. L., 2014)

Plano Axial o Transversal: Fracciona el cuerpo en una sección superior y una inferior. Horizontal y se emplea para analizar estructuras en relación con su posición vertical. Consiente la visualización de órganos internos, como en la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM). (Drake, 2019)

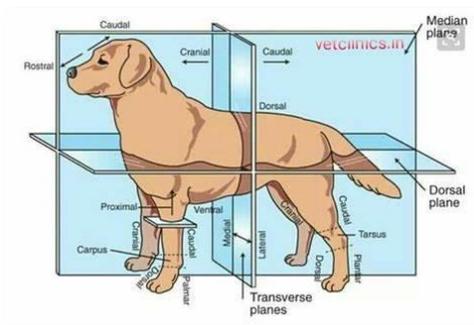


Figura 24. Plano Transversal
Fuente: <https://anatomia veterinaria i. blogspot. com/2019/07/anatomia-topografica-veterinaria.html>

Plano Oblicuo: No es paralelo ni perpendicular a ninguno de los planos principales. Utilizado en casos específicos para describir estructuras anatómicas que no se ajustan a los planos principales.

Términos de Dirección:

- Anterior (ventral): Hacia el frente o la parte frontal del cuerpo.
- Posterior (dorsal): Hacia atrás o la parte caudal del cuerpo.
- Superior (cranial o cefálico): Hacia arriba o la parte superior del cuerpo.
- Inferior (caudal): Hacia abajo o la parte inferior del cuerpo.
- Medial: Cerca o hacia la línea media del cuerpo.
- Lateral: Alejado de la línea media del cuerpo.
- Proximal: Más cerca del punto de origen o de referencia.
- Distal: Más alejado del punto de origen o de referencia.
- Superficial: Cerca de la superficie del cuerpo.
- Profundo: Más alejado de la superficie del cuerpo.
- Palmar (volar): Superficie de flexión o caudal de la extremidad anterior distal en relación a la articulación del hombro.
- Plantar: Superficie caudal de las extremidades posteriores. (Moore K. L., 2014)

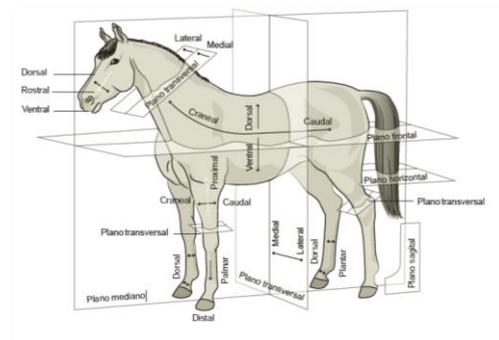


Figura 25. Planos Anatómicos
Fuente: <https://anatomia veterinaria i. blogspot. com/2019/07/anatomia-topografica-veterinaria.html>

Topografía clínica y paradigma abdominal

Topografía Clínica

La topografía clínica es una disciplina de la medicina que se enfoca en la identificación, ubicación, descripción y relación de la morfología anatómica en el cuerpo del animal. Su objetivo

principal es brindar un marco para la localización de signos y síntomas de enfermedades, así como para la planificación y realización de procedimientos médicos. (Rouvière, 2018)

Algunos aspectos clave de la topografía clínica incluyen:



Puntos de referencia anatómicos: Se utilizan para describir dónde se encuentran las estructuras clave del cuerpo, como huesos, músculos, órganos y vasos sanguíneos.

Regiones anatómicas: El cuerpo se divide en regiones específicas, como la cabeza, el cuello, el tórax y el abdomen, para facilitar la descripción de la ubicación de patologías y hallazgos clínicos. (Moore K. L., 2014)



Figura 26. Diagnóstico de regiones anatómicas
Fuente: <https://anatomia veterinaria i.blogspot.com/2019/07/anatomia-topografica-veterinaria.html>

Planos y ejes: Se utilizan planos anatómicos (como el sagital, coronal y transversal) y ejes (como el longitudinal y el transversal) para describir cómo se sitúan las estructuras en relación con otros elementos del cuerpo.

Términos de dirección: Se emplean términos como anterior, posterior,

Imágenes médicas: Se utilizan técnicas de diagnóstico para obtener imágenes detalladas de tejidos y órganos abdominales a través de la ecografía, la resonancia magnética (RM) y la tomografía computarizada (TC). (Rumack, 2018)

superior, inferior, medial y lateral para comunicar la ubicación relativa de estructuras anatómicas.

La topografía clínica es primordial en el diagnóstico, la cirugía y el tratamiento médico, entender y comunicar con precisión la anatomía y las ubicaciones de las patologías.

Paradigma Abdominal

El paradigma abdominal se refiere al enfoque en el estudio y la evaluación de los órganos abdominales del cuerpo. El abdomen es una zona crucial, ya que alberga numerosos órganos vitales como el estómago, el hígado, el intestino, el bazo, el páncreas y los riñones, entre otros. Algunos aspectos importantes del paradigma abdominal son:

Historia clínica: Para obtener un diagnóstico se requiere una historia clínica detallada del paciente, incluyendo síntomas abdominales, antecedentes médicos y quirúrgicos, y factores de riesgo. (Bates, 2017)

Examen físico: La exploración física del abdomen implica la auscultación inspección, percusión y palpación para evaluar la forma, tamaño, sensibilidad y sonidos intestinales anormales.

Laboratorio y pruebas diagnósticas: Los exámenes de sangre, así como otras pruebas, pueden otorgar información extra sobre el estado de los órganos abdominales y ayudar en el diagnóstico. (McPherson, 2018)



Cuestionario

Capítulo I



CUESTIONARIO CAPITULO 1

Pregunta 1: ¿Cuál de los siguientes NO es uno de los objetivos del estudio de la anatomía?

- A) Comprender la estructura del cuerpo.
- B) Identificar factores de riesgo para enfermedades.
- C) Analizar la función de los órganos y sistemas.
- D) Facilitar diagnosticar y tratar enfermedades.

Respuesta Correcta: B) Identificar factores de riesgo para enfermedades.

Pregunta 2: ¿Por qué la anatomía es fundamental para la educación en ciencias veterinarias?

- A) Para mejorar la prevención de enfermedades.
- B) Para avanzar en la medicina y la cirugía.
- C) Para facilitar el diagnosticar y tratar enfermedades.
- D) Para comprender el funcionamiento del cuerpo de los animales.

Pregunta 3: ¿Cuál de las siguientes disciplinas concierne directamente con la anatomía mediante el análisis de las estructuras anatómicas en busca de cambios anormales o enfermedades?

- A) Biología evolutiva.
- B) Embriología.
- C) Patología.
- D) Psicología.

Respuesta Correcta: C) Patología.

Pregunta 4: ¿Cuál es el principal enfoque de la fisiología en relación con la anatomía?

- A) Estudiar la estructura de los organismos.
- B) Investigar la genética de las estructuras anatómicas.
- C) Analizar cómo funcionan los organismos vivos.
- D) Comparar las estructuras anatómicas de diferentes especies.

Respuesta Correcta: C) Analizar cómo funcionan los organismos vivos.

Pregunta 5: ¿Cuál es el objetivo principal de la anatomía?



- a) Comprender la diversidad de las formas de vida del reino animal.
- b) Describir detalladamente la organización y relación de las partes del cuerpo.
- c) Estudiar cómo funcionan los órganos y tejidos.
- d) Investigar la relación entre la anatomía y la psicología.

Respuesta: b) Describir detalladamente la organización y relación de las partes del cuerpo.

Pregunta 6: ¿Qué se dedica a estudiar la anatomía animal?

- a) La estructura externa e interna de las plantas.
- b) La organización y funcionamiento de los órganos humanos.
- c) La estructura interna y externa de los animales.
- d) La clasificación de las especies animales.

Respuesta: c) La estructura interna y externa de los animales.

Pregunta 7: ¿Por qué la anatomía es importante en la cirugía?

- a) Para comprender la diversidad de las formas de vida.
- b) Para el diagnóstico de enfermedades.
- c) Para la planificación y ejecución de procedimientos quirúrgicos efectivos.
- d) Para la investigación científica.

Respuesta: c) Para la planificación y ejecución de procedimientos quirúrgicos efectivos.

Pregunta 8: ¿Qué rama de la anatomía se enfoca en la ubicación de estructuras anatómicas en relación con puntos de referencia específicos?

- a) Anatomía radiológica.
- b) Anatomía clínica.
- c) Anatomía topográfica.
- d) Anatomía del desarrollo.

Respuesta: c) Anatomía topográfica.

Pregunta 9: ¿Cuál de las siguientes áreas de la anatomía se enfoca en la investigación de la evolución de las especies?

- a) Anatomía clínica.



- b) Anatomía patológica.
- c) Anatomía comparada.
- d) Anatomía radiológica.

Respuesta: c) Anatomía comparada.

Pregunta 10: ¿Qué campo de la anatomía se concentra en el análisis de la formación y el desarrollo de los organismos vivos desde su estado embrionario hasta la madurez?

- a) Anatomía clínica.
- b) Anatomía radiológica.
- c) Anatomía del desarrollo.
- d) Anatomía patológica.

Respuesta: c) Anatomía del desarrollo.

Pregunta 11: ¿Cuál de los siguientes no es un método para el análisis de la anatomía?

- a) Método aplicado
- b) Método topográfico.
- c) Método radiológico.
- d) Método sistemático y descriptivo.

Respuesta: c) Método radiológico.

Pregunta 12: ¿En qué se enfoca la anatomía funcional?

- a) En la descripción detallada de las estructuras internas.
- b) En la ubicación de órganos en relación con puntos de referencia.
- c) En cómo las estructuras anatómicas desempeñan sus funciones.
- d) En la comparación de estructuras entre especies.

Respuesta: c) En cómo las estructuras anatómicas desempeñan sus funciones.

Pregunta 13: ¿Qué plano anatómico secciona el cuerpo en una porción anterior (frontal) y una porción posterior?

- a) Plano Oblicuo.
- b) Plano Frontal o Coronal.
- c) Plano Sagital.
- d) Plano Transversal



Respuesta: b) Plano Frontal o Coronal.

Pregunta 14: ¿Cuál es el término anatómico que significa "hacia atrás o la parte trasera del cuerpo"?

- a) Anterior (ventral).
- b) Posterior (dorsal).
- c) Superior (cranial o cefálico).
- d) Inferior (caudal).

Respuesta: b) Posterior (dorsal).

Pregunta 15: ¿Cuál es el objetivo principal de la topografía clínica?

- a) Establecer protocolos de cirugía abdominal.
- b) Facilitar referencias para la localización de signos y síntomas de enfermedades.
- c) Evaluar los órganos abdominales a través de imágenes médicas.
- d) Identificar los términos de dirección en la anatomía.

Respuesta: b) Facilitar referencias para la localización de signos y síntomas de enfermedades.

Pregunta 16: ¿Qué aspecto es crucial en el paradigma abdominal para el diagnóstico?

- a) Historia clínica detallada del paciente.
- b) Técnicas de diagnóstico por imágenes.
- c) Términos de dirección para comunicar la ubicación relativa de estructuras anatómicas.
- d) División del abdomen en regiones específicas.

Respuesta: a) Historia clínica detallada del paciente.



02

OSTEOLOGÍA Y MIOLOGÍA



CAPÍTULO DOS

OSTEOLOGÍA Y MIOLOGÍA

Osteología

Osteología

La osteología es un campo de la anatomía que se enmarca en el análisis de los huesos y el sistema esquelético en el cuerpo animal. (Dura, 2016)

El sistema esquelético

El que cumple un papel primordial en el mantenimiento de la forma del cuerpo, el soporte estructural y la protección de órganos vitales.

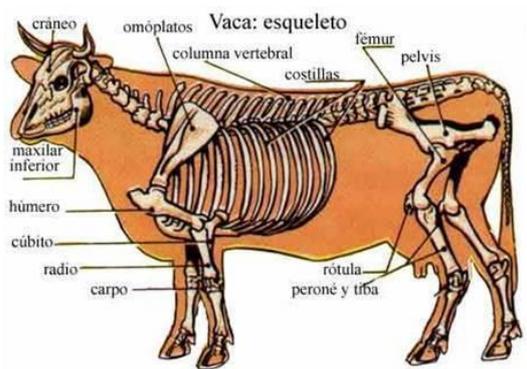


Figura 27. Esqueleto de un bovino
Fuente: www.genomasur.com/BCH/BCH_libro/capitulo_10.htm

Huesos

Los huesos son estructuras rígidas y resistentes formadas principalmente por tejido óseo. El cuerpo de las diferentes especies de animales tiene esqueletos compuestos de huesos largos, cortos, planos e irregulares.

Funciones del Sistema Esquelético

El sistema esquelético cumple un sin número de funciones esenciales, incluyendo el soporte del cuerpo, la protección de órganos internos, en la médula ósea forma células sanguíneas, los minerales como el calcio y el fósforo, son almacenados y permite el

movimiento corporal por medio de las articulaciones.

Formación del Esqueleto Cartilaginoso

Antes de que los huesos se desarrollen completamente, el esqueleto fetal comienza como un esqueleto cartilaginoso. Este proceso implica varios pasos clave:

Condrogénesis: Las células mesenquimales se transforman en condrocitos, células maduras especializadas en la producción de cartílago. (Junqueira, 2013)

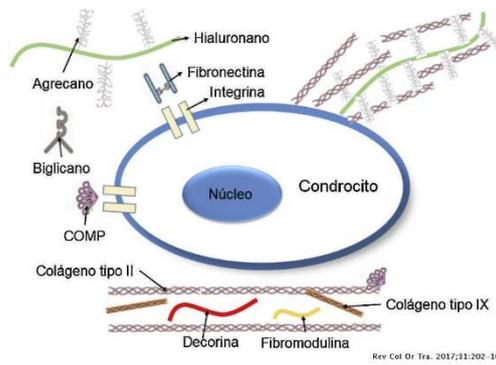


Figura 28. Condrogénesis
Fuente: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-cartilago-articular-estructura-patologias-campos-50120884517300718>

Formación de Modelo Cartilaginoso

Se forma de cartílago un modelo del esqueleto provisional para en un futuro formar los huesos. Este modelo actúa como una plantilla para el desarrollo del hueso. (Ross, 2011)

Osificación: Durante el proceso de osificación, el tejido óseo va formándose y deja de ser reemplazado de forma gradual por el cartílago, esto



sucede a medida que en las células óseas se depositan minerales, como fósforo y calcio, en la matriz de colágeno. (Ross, 2011)



Figura 29. Osificación del tejido óseo
Fuente: <https://biotomia.blogspot.com/2018/03/el-sistema-oseo.html>

Esqueleto Óseo

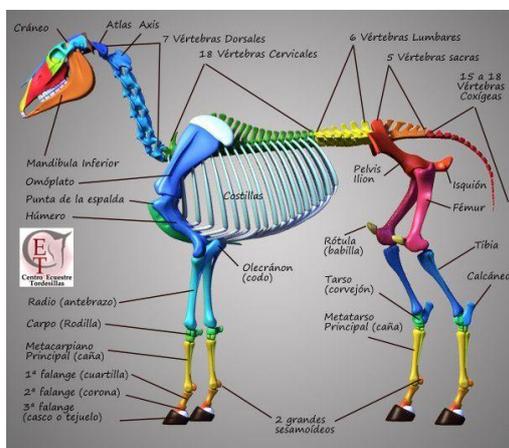


Figura 30. Condrogénesis Esqueleto de un Equino
Fuente: <https://biotomia.blogspot.com/2018/03/el-sistema-oseo.html>

Una vez que el proceso de osificación se completa, el modelo cartilaginoso se convierte en un hueso completo.

Los huesos están formados por varias capas y estructuras:

Perostio: Es la membrana fibrosa la cual protege la superficie externa de los huesos y está involucrada en la formación y reparación ósea. (Junqueira, 2013)

Diploe: En algunos huesos planos, como el cráneo, se encuentra una capa esponjosa llamada diploe entre dos capas de tejido compacto.

Médula Ósea: El interior de los huesos contiene médula ósea, en donde se producen las células sanguíneas y almacén de grasas y minerales. (Ross, 2011)



Figura 31. Estructura de un hueso
Fuente: <https://biotomia.blogspot.com/2018/03/el-sistema-oseo.html>

El estudio del esqueleto se divide en varias categorías con el fin de comprender su complejidad y funciones.

Las divisiones principales para el estudio del esqueleto:

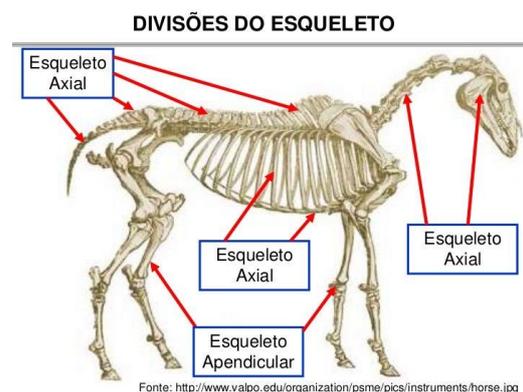


Figura 32. División del esqueleto para su estudio
Fuente: <https://sistemaoseoheman.blogspot.com>

Esqueleto Axial: Comprende los huesos que forman el eje central del cuerpo. Formado por la caja torácica, la



columna vertebral (columna o espina dorsal) y el cráneo.

Funciones: Protege el cerebro, la médula espinal, los órganos internos del pecho, además de proporcionar soporte para el cuerpo y facilitar la respiración. (Moore K. L., 2014)

Esqueleto Apendicular: Consta de los huesos de las extremidades incluyendo la escápula y la pelvis y sus respectivas cinturas (cintura escapular y cintura pélvica). (Drake, 2019)

Funciones: Facilita el movimiento y la manipulación de objetos, además de proporcionar apoyo estructural.

Esqueleto Esplácnico o Visceral: El esqueleto esplácnico se compone de pequeños fragmentos óseos que se desarrollan dentro del parénquima (tejido) de algunos órganos internos, como el bazo y el hígado. Estos huesos son pequeños y pueden variar en número y forma según la especie. Aunque estos huesos son generalmente pequeños y no se relacionan con el sistema esquelético principal, tienen una función que varía según el órgano en el que se encuentren. Por ejemplo, en el caso del hígado, estos huesos se llaman "huesos hepáticos" y pueden cumplir el papel de regular el flujo sanguíneo en el órgano. Es importante destacar que los huesos que constituyen el esqueleto esplácnico son diferentes de los huesos principales del sistema esquelético, que están diseñados para proporcionar soporte estructural y protección en el cuerpo. Los huesos del esqueleto esplácnico son específicos de ciertos órganos y pueden desempeñar un papel en sus funciones particulares. (Getty, Anatomía de los animales domésticos: Aparato locomotor, 2012)

Clasificación de los Huesos

La clasificación de los huesos en el cuerpo de un animal se determina en cinco categorías principales:



Figura 33. Tipos de huesos
Fuente: <https://es.slideshare.net/Arigato/d-power-oseo-lite>

Huesos largos: Son alargados y tienen una forma tubular. Ejemplos incluyen el fémur y el húmero. Estos huesos son esenciales para el soporte y la movilidad.

Huesos cortos: Tienen forma cúbica son pequeños, se ubican en los huesos tarsales y carpales. Proporcionando al cuerpo apoyo y estabilidad en los animales. (UNED, 2017)

Huesos planos: Son delgados y a menudo tienen forma de lámina. Ejemplos incluyen los huesos del cráneo, costillas y escápula. Están protegiendo órganos internos y proporcionando extensas áreas para la inserción de músculos. (Drake, 2019)

Huesos irregulares: Son de forma variada. Incluyen las vértebras y los huesos faciales. Cumplen diversas funciones en el cuerpo. (UNED, 2017)

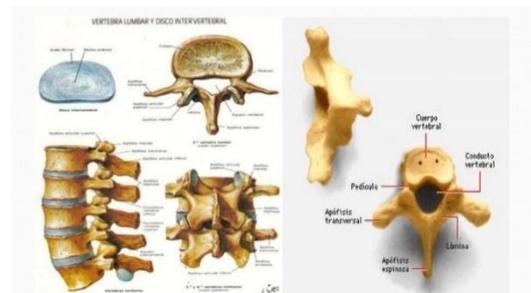




Figura 34. Huesos irregulares

Fuente: <https://tucuerpohumano.com/c-sistema-esqueletico/huesos-irregulares/>

Huesos sesamoideos: Son pequeños y redondeados, a menudo incrustados en tendones, como la rótula. Ayudan a reducir la fricción y mejorar la mecánica del movimiento.

Funciones de los Huesos

Los huesos desempeñan varias funciones cruciales en el cuerpo del animal:

Soporte estructural: Los huesos proporcionan una estructura rígida que da forma y soporte al cuerpo, permitiendo que se mantenga erguido. (Moore K. L., 2014)

Protección: Los órganos vitales, el cerebro y los órganos internos de la caja torácica, son protegidos por el cráneo y costillas.

Movimiento: Los músculos se fijan a los huesos a través de la sujeción de los tendones, permitiendo que el cuerpo tenga movimiento. Los huesos actúan como palancas en el sistema muscular. (Tortora, 2017)

Almacenamiento mineral: Los huesos tienen la facultad de almacenar minerales como el fósforo y el calcio, indispensables en diversas funciones fisiológicas, incluida la contracción muscular y la coagulación sanguínea. (Tortora, 2017)

Producción de células sanguíneas: La médula ósea roja en el interior de ciertos huesos es el sitio de producción de células sanguíneas, incluidos los glóbulos rojos y blancos, y las plaquetas. (Guyton, 2011)

Equilibrio ácido-base: En los huesos pueden liberar minerales al torrente

sanguíneo regulando en el cuerpo el equilibrio ácido-base.

Estructura Ósea

Los huesos tienen una estructura interna que incluye tejido óseo compacto (densa y resistente) y tejido óseo esponjoso (con espacios trabeculares).

Los huesos están constituidos fundamentalmente por tejido óseo, que consta de tres tipos de células óseas y una matriz de colágeno impregnada con minerales, especialmente calcio y fósforo. Los huesos largos tienen una estructura típica con una diáfisis (cuerpo largo) y dos epífisis (extremos). (Ross, 2011)

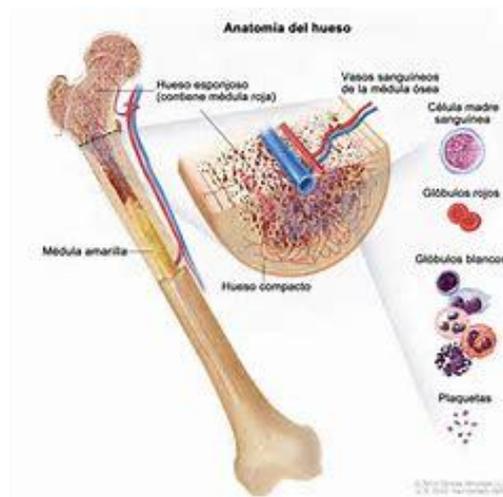


Figura 35. Estructura ósea

Fuente: <https://biotomia.blogspot.com/2018/03/el-sistema-oseo.html>

El periostio es una membrana externa que rodea los huesos, y una membrana interna llamada endostio, la cual reviste la cavidad medular. La médula ósea, que puede ser roja o amarilla, se encuentra en la cavidad medular y es primordial en la producción de células sanguíneas y el almacenamiento de grasas. (Ross, 2011)



Miología

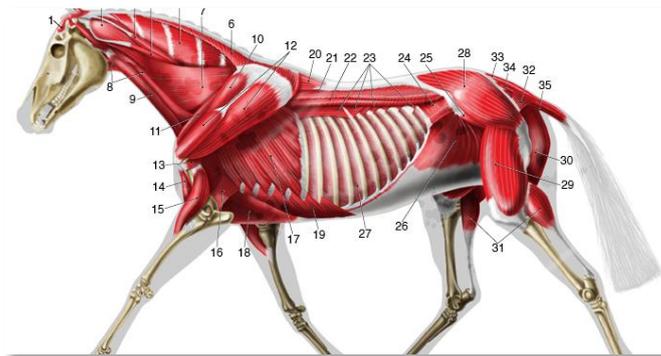


Figura 36. Miología de un equino

Fuente: <https://cienciasdejoaseg.blogspot.com/2015/04/la-celula-como-unidad-estructural-y.html>

Miología y Sistema Muscular

Miología

La miología campo de la anatomía que enfocada en el análisis de los músculos y su funcionamiento. El sistema muscular del cuerpo de un animal clasificándolo en tres tipos principales de músculos: músculo esquelético (voluntario), músculo cardíaco (involuntario y exclusivo del corazón) y músculo liso (involuntario). Los músculos son responsables de generar movimiento, mantener la postura, producir calor y facilitar la circulación sanguínea, entre otras funciones. (Tortora, 2017)

Sistema Muscular

El sistema muscular del cuerpo del animal está estructurado por tres tipos de músculos: músculo esquelético, músculo cardíaco y músculo liso. El músculo esquelético es voluntario y controla el movimiento del esqueleto. El músculo cardíaco es involuntario y constituye el corazón. El músculo liso es involuntario el que se ubica en órganos internos. Los músculos permiten la contracción y el relajamiento para generar movimiento y realizar diversas funciones metabólicas y reguladoras. (Reece, 2013)

Desarrollo de las Fibras Musculares

En el desarrollo embrionario, las fibras musculares se van formando a raíz de células precursoras llamadas mioblastos. Mientras que el individuo crece, las fibras musculares se incrementan en número y tamaño mediante la fusión de mioblastos. La formación de conexiones neuromusculares también es esencial para el desarrollo muscular.

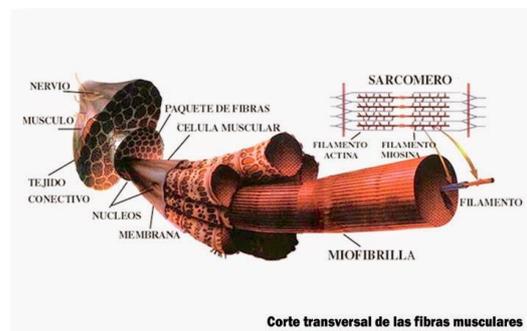


Figura 37. Fibra muscular

Fuente: <https://smolovfuerza.blogspot.com/2014/09/tipos-de-fibras-musculares.html>

Degeneración de las Fibras Musculares

La degeneración de las fibras musculares puede ocurrir debido a lesiones, enfermedades neuromusculares o por no usarlas. La pérdida de tamaño y fuerza muscular debido a la inactividad o la falta de estimulación nerviosa se denomina atrofia muscular. En condiciones



patológicas, como la distrofia muscular, las fibras musculares pueden degenerarse y ser reemplazadas por tejido adiposo y fibroso.

Regeneración y Adaptación de Fibras Musculares

Las fibras musculares pueden regenerarse después de lesiones menores debido a la capacidad que tienen para dividirse y repararse. El entrenamiento de resistencia y el ejercicio pueden llevar a la hipertrofia muscular, donde las fibras musculares aumentan de tamaño en respuesta a la sobrecarga. Las adaptaciones musculares también pueden ocurrir en términos de resistencia, fuerza y capacidad aeróbica en respuesta a un entrenamiento específico. (Kenney, 2019)

Estructura de la Musculatura y Formas Musculares

La musculatura del cuerpo es extremadamente diversa en términos de su estructura y forma. Los músculos, tejidos contráctiles especializados que facilitan el movimiento y desempeñan un papel esencial en la anatomía humana. Aquí tienes un resumen de la estructura de la musculatura y algunas de las formas musculares más comunes:

Estructura de la Musculatura

Los músculos están compuestos principalmente por células musculares o fibras musculares.

La fibra muscular está estructurada por célula alargada y multinucleada, una membrana llamada sarcolema rodea a las fibras musculares, existen estructuras contráctiles compuestas de filamentos de proteína miosina y actina llamadas miofibrillas, organizadas en unidades repetitivas a las que se les denomina sarcómeros, que son la unidad funcional básica de la contracción muscular.

Además, las neuronas motoras inervan los músculos las que transmiten señales

eléctricas para controlar la contracción muscular. (Tortora, 2017)

Formas Musculares

Los músculos pueden tener una variedad de formas y tamaños en el cuerpo humano. Algunas de las formas musculares más comunes incluyen:

Músculos Esqueléticos: Estos están unidos mediante tendones a los huesos los que ayudan con la generación de los movimientos voluntarios. Como los movimientos de los bíceps y los cuádriceps.

Músculos Lisos: Estos músculos tienen una forma alargada y se ubican en órganos internos como los vasos sanguíneos y el intestino. Realizan movimiento involuntario y controlan las funciones de la regulación del flujo sanguíneo y la digestión. (Martini, 2018)

Músculos Cardíacos: El músculo cardíaco estructura el corazón y tiene una apariencia estriada. Es involuntario contrayéndose rítmicamente para bombear sangre al cuerpo del animal.

Músculos Estriados y Voluntarios: Estos músculos esqueléticos tienen una apariencia estriada debido a la disposición regular de las miofibrillas. Son controlados voluntariamente y permiten movimientos precisos.

Músculos Fusiformes: Tienen una forma alargada y se estrechan en los extremos. Ejemplos incluyen los músculos bíceps braquial y gastrocnemio.

Músculos Planos: Son finos y anchos, con fibras dispuestas en un plano. Los músculos abdominales son un ejemplo de músculos planos.

Músculos Penniformes: Tienen fibras dispuestas en un ángulo en relación con la dirección de la acción muscular. Esto incluye músculos como el deltoides y el flexor carpi ulnaris.



Fisiología del Movimiento del Músculo y Elementos Auxiliares

La fisiología del movimiento se refiere al estudio de cómo los músculos y otros componentes del sistema neuromuscular trabajan juntos para generar movimiento en el cuerpo humano. Los elementos auxiliares de los músculos son estructuras y procesos que contribuyen a la contracción y funcionamiento muscular. Aquí tienes un resumen de la fisiología del movimiento y algunos de los elementos auxiliares de los músculos:

Contracción Muscular:

La contracción muscular es un proceso mediante el cual los músculos producen fuerza y generan movimiento. Se inicia con la liberación de acetilcolina que es un neurotransmisor y lo hace iniciando en las neuronas motoras hacia las fibras musculares, uniéndose a los receptores en el sarcolema, desencadenando un potencial de acción que viaja a través de la fibra muscular. Las miofibrillas se activan a través del potencial de acción, dentro de la fibra muscular, lo que lleva a la liberación en el sarcoplasma de calcio. (Martini, 2018)

Elementos Auxiliares de los Músculos:

Sarcoplasma: El sarcoplasma es el citoplasma de una célula muscular y contiene orgánulos como mitocondrias para la producción de energía. (Tortora, 2017)

Miofibrillas: Son estructuras contráctiles en el interior de la fibra muscular que contienen filamentos de actina y

miosina. La interacción entre estos filamentos es esencial para la contracción muscular. (Martini, 2018)

Túbulos T: Son invaginaciones del sarcolema que transmiten el potencial de acción dirigiéndolo al interior de la fibra muscular y permite que el retículo sarcoplásmico libere calcio. (Tortora, 2017)

Retículo Sarcoplásmico (RS): El RS es un sistema de membranas que almacena y libera calcio en respuesta al potencial de acción. El calcio es un ion clave en la contracción muscular. (Tortora, 2017)

Unión Neuromuscular: Es la conexión entre las fibras musculares y las neuronas motoras. La acetilcolina entregada en la unión neuromuscular ocasiona la contracción muscular. (Guyton, 2011)

Sarcómero: El sarcómero resulta ser unidad funcional de la miofibrilla y es la región entre dos líneas Z. Contiene filamentos de miosina y actina deslizándose entre sí durante la contracción muscular. (Tortora, 2017)

Filamentos de Miosina y Actina: Los filamentos de miosina son gruesos y los de actina son delgados. La interacción entre estos filamentos es lo que permite la contracción muscular. (Tortora, 2017)

Calcio: El calcio es un ion primordial en la contracción muscular. Su liberación del retículo sarcoplásmico desencadena la unión de la miosina y la actina, lo que permite la contracción. (Guyton, 2011)

Huesos y Músculos del Cráneo y Cuello del Equino:

El cráneo y el cuello del caballo, también conocido como equino, son regiones anatómicas importantes que cumplen un papel primordial en la postura, la locomoción y la alimentación de estos animales.

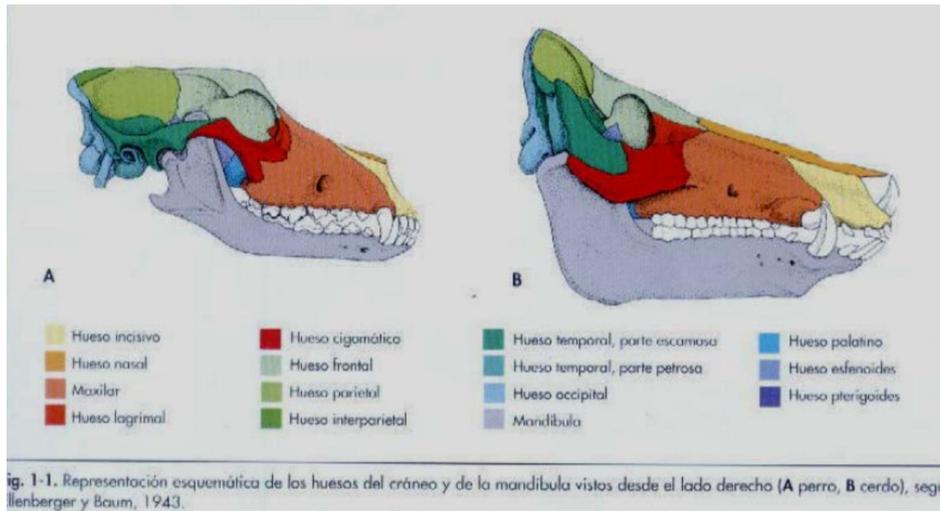


Figura 38. Cráneo del canino y porcino
Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/esqueleto-de-la-cabeza-8858032/8858032>

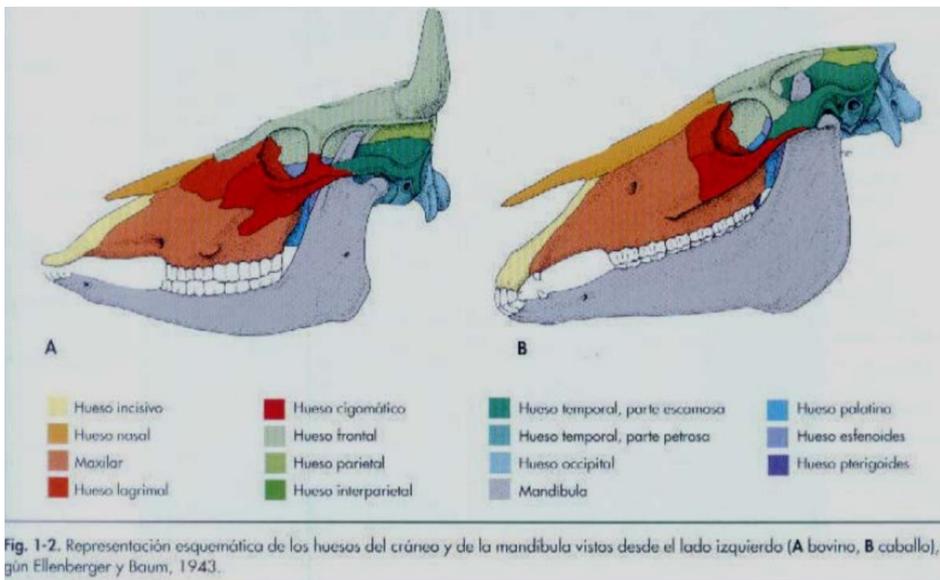


Figura 39. Cráneo del bovino y equino
Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/esqueleto-de-la-cabeza-8858032/8858032>

Huesos del Cráneo de un Equino

El cráneo de un equino, como el de la mayoría de los mamíferos, es una estructura ósea que protege el cerebro y aloja los órganos sensoriales necesarios para la percepción del entorno. (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria, 2010)

Frontal: Este hueso forma estructura frontal del cráneo y contribuye a la frente del caballo.

Parietal: Los huesos parietales se ubican en la parte superior y posterior del cráneo y se unen en la línea media. Contribuyen a la región superior de la cabeza. (Schünke, 2014)

Temporal: Los huesos temporales se ubican a los lados del cráneo del animal y alojan el oído interno, incluyendo el tímpano. (Schünke, 2014)

Occipital: El hueso occipital forma la región posterior del cráneo y contiene el foramen magno, un agujero por donde



pasa la médula espinal. (Moore K. L., 2014)

Maxilar Superior (Maxilar): El maxilar superior es un gran hueso que conforma la parte superior de la boca y lleva los dientes superiores. Es esencial para la masticación y la alimentación.

Huesos Faciales: El cráneo del equino también incluye huesos faciales, como el hueso nasal y el hueso zigomático, que contribuyen a la estructura de la cara.

Hueso Nasal (Nasal): El hueso nasal conforma la parte superior de la nariz del caballo y colabora a la estructura de la esquina de los ojos y la parte frontal de la cara. Es un hueso largo y delgado que conecta con otros huesos faciales. (Getty, Anatomía de los animales domésticos: Aparato locomotor, 2012)

Hueso Zigomático (Zigomático): El hueso zigomático se encuentra en la región de las mejillas y forma parte de la órbita ocular. También contribuye a la estructura de las mejillas y el área malar.

Hueso Palatino (Palatino): El hueso palatino forma el paladar duro en la boca del caballo y contribuye a separar la cavidad bucal de la cavidad nasal. Es esencial para la deglución y la alimentación. (Getty, Anatomía de los animales domésticos: Aparato locomotor, 2012)

Hueso Lagrimal (Lagrimal): El hueso lagrimal es un hueso pequeño que forma parte de la órbita ocular y contribuye a la estructura del conducto lagrimal. (König, Año: 2005)

Hueso Etmoides (Etmoides): El hueso etmoides es un hueso pequeño y delicado que se encuentra en la parte interna de la órbita ocular y está involucrado en el soporte de las estructuras nasales y oculares. (König, Año: 2005)

Hueso Incisivo (Incisivo): Los huesos incisivos son los dientes frontales del caballo y están ubicados en la parte anterior de la mandíbula superior (maxilar). Estos dientes son esenciales para la masticación y la manipulación de los alimentos. (König, Año: 2005)

Músculos del Cráneo y Cuello

Músculos del cráneo

Músculos Masticatorios: Estos músculos son responsables de la masticación y la trituración de alimentos. Algunos ejemplos son el músculo temporal, el músculo masetero y el pterigoideo lateral. (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria., 2010)

Músculo Temporal: El músculo temporal se encuentra en la región del cráneo y está unido a la mandíbula. Su función principal es la masticación. Cuando se contrae, permite la elevación de la mandíbula superior para cerrar la boca.

Músculo Masetero: El masetero es un músculo poderoso que se encuentra en la región de la mandíbula. Es uno de los principales músculos masticatorios y permite la elevación y cierre de la mandíbula al masticar alimentos.

Músculo Buccinador: Este músculo se encuentra en la mejilla y es importante para la succión y la expulsión del aire de la boca. Contribuye a la función de masticación y habla en algunos animales.

Músculos Faciales: Los músculos faciales permiten una variedad de expresiones y movimientos en la cara del caballo, incluyendo la comunicación visual y expresiones emocionales.

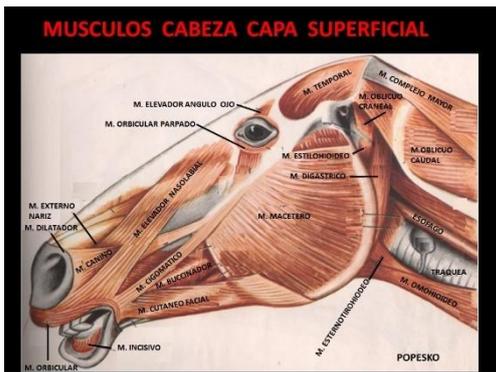


Figura 40. Músculos del cráneo del equino
Fuente: <https://elcaballomanuaignina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>

Músculos de la Lengua y la Faringe: Estos músculos son esenciales para la deglución y la producción de sonidos.

Músculos Oculares: Los músculos que rodean los ojos permiten el movimiento y el enfoque de la visión.

Músculos del Cuello: El cuello del caballo contiene numerosos músculos que son esenciales para la movilidad, el equilibrio y la interacción social. Algunos de los músculos del cuello incluyen el músculo esplenio, el músculo esplácnico, el trapecio cervical y el esternocleidomastoideo.

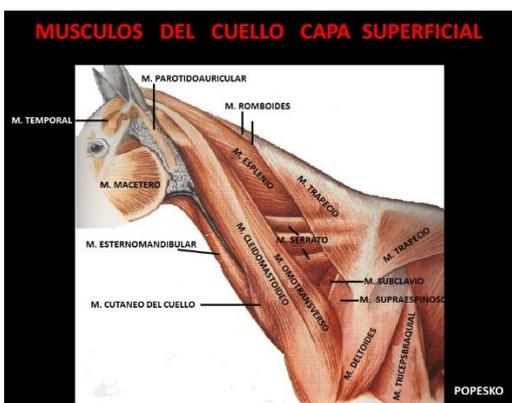


Figura 41. Músculos del cuello del equino (Capa superficial)
Fuente: <https://elcaballomanuaignina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>

Músculo Esternocleidomastoideo: El esternocleidomastoideo es un músculo largo que se extiende desde la parte trasera del oído hasta la clavícula y el

esternón. Es responsable de la flexión y la rotación del cuello.

Músculo Trapecio: El músculo trapecio se encuentra en la parte superior del cuello y en la espalda. En animales, como caballos, juega un papel importante en la elevación y la estabilidad de la espalda y el cuello. (König, Año: 2005)

Músculo Esplenio: El músculo esplenio se extiende desde la parte superior de la cabeza hasta la espalda y el cuello. Participa en la flexión y la rotación de la columna vertebral y el cuello. (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria., 2010)

Músculos Cervicales Profundos: En la parte profunda del cuello, los músculos cervicales profundos están involucrados en la flexión y extensión de las vértebras cervicales y la estabilidad del cuello.

Músculo Longísimo del Cuello: Este músculo se encuentra en la parte lateral del cuello y contribuye a la flexión y extensión de la columna cervical

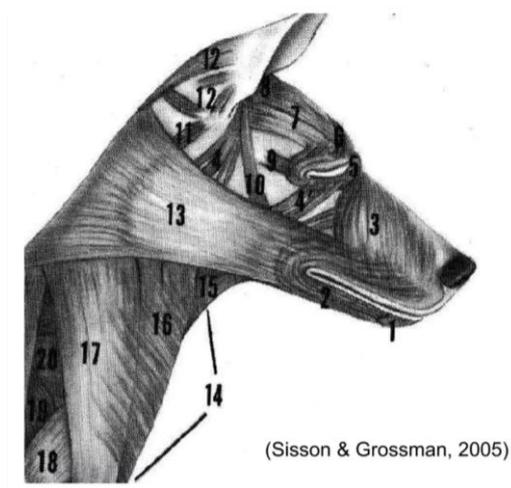


Figura 42. Músculos de la cabeza y del cuello del canino
Fuente: <https://cl.pinterest.com/pin/skull-anatomy--347832771199391810/>



Huesos y músculos de los miembros torácicos

El tórax de un equino, al igual que en otros mamíferos, está estructurado por una serie de huesos que conforman la caja torácica. La caja torácica tiene la importante función de proteger los órganos vitales en la región, como los pulmones y el corazón, y proporcionar soporte estructural al cuerpo. Los huesos principales que conforman el tórax de un equino incluyen la columna vertebral, el esternón y las costillas.

Costillas:

Las costillas son huesos largos y curvados las cuales se conectan con la columna vertebral en la región dorsal (parte superior) del cuerpo del equino. Hay un total de 18 pares de costillas en un equino. Estas costillas están divididas en tres grupos:

Costillas verdaderas: Los primeros ocho pares de costillas se consideran costillas verdaderas. Se conectan directamente al esternón mediante cartílagos costales. Proporcionan soporte a la parte anterior del tórax y están involucradas en la protección de los órganos del sistema respiratorio y cardiovascular.

Costillas falsas: Los siguientes cinco pares de costillas se conocen como costillas falsas. Estas costillas se unen a las costillas verdaderas a través de cartílagos costales compartidos, en lugar de conectarse de forma directa con el esternón.

Costillas flotantes: Se denominan costillas flotantes a los últimos cinco pares de costillas. Estas costillas no se conectan al esternón ni a otras costillas, sino que se curvan hacia arriba en la región abdominal. Son menos móviles que las costillas verdaderas y falsas. (Nickel, 1986)

Cada costilla tiene una estructura anatómica distintiva que es importante para comprender su papel en el sistema musculoesquelético de un equino. A

continuación, se proporciona una descripción anatómica de una costilla de los equinos:

Cuerpo de la Costilla.- Constituye la parte más larga y principal de la costilla. Es un hueso largo y curvado que inicia desde la columna vertebral y se une con el esternón o el cartílago costal.

Cabeza de la Costilla.- La cabeza de la costilla es la parte de la costilla que se conecta con la columna vertebral. Cada costilla tiene dos cabezas, una que se conecta a una vértebra torácica y otra que se conecta a la vértebra adyacente. Estas conexiones articulares se llaman articulaciones costo-vertebrales.

Tubérculo de la Costilla.- Pequeña protuberancia en la cabeza de la costilla articulada con la vértebra torácica adyacente. Este tubérculo forma una unión importante con la vértebra y le permite a la costilla moverse durante la respiración.

Cuello de la Costilla.- Es una parte estrecha y a menudo frágil que conecta la cabeza de la costilla con el cuerpo de la costilla. El cuello de la costilla es una parte vulnerable a lesiones en los equinos. (Nickel, 1986)

Angulo de la Costilla.- El ángulo de la costilla es la parte curvada de la costilla que conecta el cuello con el cuerpo. Esta curva es característica de las costillas en equinos y es esencial para permitir la contracción y expansión de la caja torácica en la respiración.

Costilla Flotante.- Las costillas flotantes son aquellas que no se conectan directamente con el esternón. En cambio, se curvan hacia arriba y terminan en la región abdominal. Estas costillas son menos móviles que las costillas verdaderas y falsas, y su función principal es brindar soporte estructural.

Esternón:

El esternón en un equino es un hueso plano, largo y ancho ubicado en la



parte ventral (parte inferior) del tórax. El esternón es el componente principal que conecta las costillas y les proporciona un punto de anclaje común. En la región esternal del equino, el esternón está compuesto por una serie de huesos planos fusionados conocidos como esternón compuesto. Este esternón fusionado proporciona estabilidad al tórax y protegiendo los órganos internos, como el corazón.

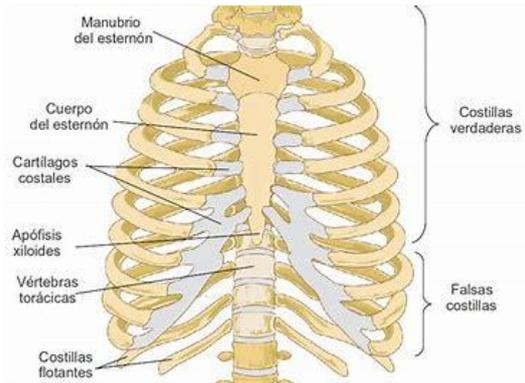


Figura 43. Huesos de la caja torácica
Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/334040497336200860/>

Esta anatómicamente estructurado por:
Manubrio.- El esternón de un equino se compone de varias partes. El extremo superior del esternón se llama el manubrio, que es más ancho y a menudo tiene una forma triangular. El manubrio se encuentra en la parte más alta del esternón y se articula con las primeras costillas, lo que le permite al esternón conectarse con la columna vertebral y formar una estructura unificada.

Cuerpo.- La parte principal y más larga del esternón se llama el cuerpo. El cuerpo del esternón, estructura alargada y plana que se extiende hacia abajo y se encuentra en el centro del tórax del equino. El cuerpo del esternón está formado por múltiples segmentos óseos llamados segmentos esternales. Estos segmentos pueden fusionarse en diferentes grados en individuos equinos.

Xifoides.- En la parte inferior del esternón se encuentra una pequeña prolongación o apéndice llamado

proceso xifoides (o apéndice xifoides). En equinos, el proceso xifoides tiende a ser bastante corto y puntiagudo. No está directamente articulado con las costillas y generalmente es menos prominente en comparación con otras especies. Puede variar en tamaño y forma entre equinos.

Columna Vertebral:

La columna vertebral, también llamada columna dorsal, es un componente fundamental de la caja torácica en el equino. Se compone de grupo de vértebras, que inicia en la región cervical (cuello) hasta la región lumbar (parte baja de la espalda). Las vértebras torácicas son aquellas que se encuentran en la lugar donde se ubica el tórax. Estas vértebras están conectadas a las costillas y forman articulaciones llamadas articulaciones costo-vertebrales. Estas articulaciones permiten la movilidad de las costillas durante la respiración y proporcionan estabilidad a la caja torácica.

A continuación, proporciono una descripción anatómica de las vértebras típicas de un equino a lo largo de su columna vertebral, iniciando por las cervicales, dorsales (torácicas y lumbares), sacras y coccígeas:

Vértebras Cervicales (Cuello).- Las vértebras cervicales son las que se encuentran en la región del cuello de un equino.



Figura 44. Vértebras cervicales
Fuente: <https://elcaballomanuaighina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>



Suelen ser siete en número y son altamente flexibles para permitir una variedad de movimientos tanto de la cabeza como del cuello.

El atlas es la primera vértebra cervical, es una estructura especializada que permite la articulación con el cráneo y brinda movimiento a la cabeza.

La segunda vértebra cervical, llamada axis, tiene una prominencia ósea llamada diente del axis u odontoides, que se articula con el atlas y permite el movimiento de rotación de la cabeza.

Vértebras Dorsales, Torácicas y Lumbares.- Las vértebras dorsales incluyen tanto las torácicas ubicadas en la región del tórax, como las lumbares en la región lumbar.

Las vértebras torácicas tienen costillas articuladas que forman la caja torácica. Los equinos suelen tener un total de 18 vértebras torácicas.



Figura 46. Vértebras Lumbares
Fuente: <https://elcaballomanuaighina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>

Vértebras Sacras (Región Sacra).- Las vértebras sacras son las que se encuentran en la región sacra, que está cerca del sacro y forma parte de la cintura pelviana.

En equinos, generalmente hay cinco vértebras sacras que están fusionadas para formar el sacro, una estructura sólida que proporciona estabilidad a la parte posterior del animal.



Figura 45. Vértebras torácicas
Fuente: <https://elcaballomanuaighina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>

Las vértebras lumbares.- estas vertebrae se encuentran en la región lumbar, antes de la región sacra, y suelen ser aproximadamente seis en número. (Homo Medicus, 2024)

Estas vértebras proporcionan soporte estructural al cuerpo y se relacionan con la locomoción.



Figura 47. Vértebras lumbares y sacras
Fuente: <https://elcaballomanuaighina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>

Vértebras Coccígeas (Coccygeal o Cola).- La región coccígea incluye las vértebras de la cola del equino.

La cantidad de vértebras coccígeas varía de un equino a otro, pero generalmente oscila entre 15 y 21 vértebras en caballos y puede ser más corta en ponis.

Las vértebras coccígeas suelen ser más pequeñas y móviles que otras vértebras para permitir el movimiento de la cola.

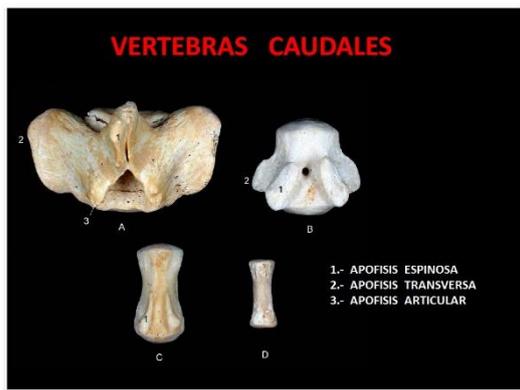


Figura 48. Vértebras caudales
Fuente: <https://elcaballomanuaighina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>

Los músculos del tórax de un equino desempeñan un papel importante en la locomoción, la respiración y el soporte de las estructuras internas. Aquí tienes una descripción de algunos de los músculos clave en esta región:

Músculos Intercostales:

Estos músculos se localizan entre las costillas y son responsables de expandir y contraer la caja torácica durante la respiración.

Los músculos intercostales externos son los responsables de contraerse para elevar las costillas durante la inspiración, mientras que los internos ayudan en la espiración. (Equipo de Kenhub, 2023)

Músculos Pectorales Mayores y Menores:

Los pectorales mayores son los músculos pectorales más grandes y se extienden desde el esternón hasta el húmero.

Ayudan a la elevación de los miembros anteriores y contribuyen al movimiento de la extremidad anterior hacia adelante durante la marcha.

Los pectorales menores son más pequeños y están ubicados debajo de los pectorales mayores.

Músculos Dorsales de la Espalda:

Estos músculos, como el músculo romboides y el músculo serrato, están ubicados en la espalda del caballo y se extienden desde la columna vertebral hasta las escápulas.

Ayudan a controlar el movimiento de las extremidades anteriores y la estabilidad de la caja torácica.

Músculo Dorsal Ancho:

Este músculo se extiende a lo largo de la región dorsal de la columna vertebral y se conecta a la escápula. Contribuye al movimiento del miembro anterior y al control de la espalda. (Junquera, 2014)

Músculos Abdominales:

Los músculos abdominales incluyen músculos como el músculo recto abdominal y los oblicuos, que se extienden a lo largo del abdomen.

Estos músculos son esenciales para mantener la estabilidad de la región abdominal y el equilibrio del cuerpo durante la locomoción.

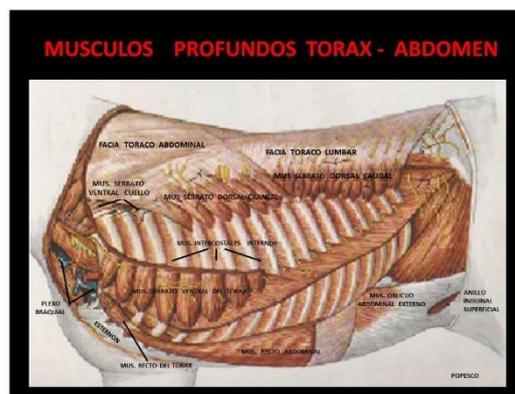


Figura 49. Músculos profundos del tórax y abdomen
Fuente: <https://elcaballomanuaighina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>

Diafragma:

El diafragma es un músculo que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal.

Al contraerse, el diafragma se expande y comprime la cavidad torácica, lo que facilita la inspiración. (Manual Merck, 2023)

Músculo Serrato Ventral:

Este músculo se encuentra en la parte frontal del tórax y está relacionado con la flexión y rotación de la escápula.

Contribuye al movimiento de las extremidades anteriores y a la postura.

Músculo Trapecio:

El músculo trapecio se extiende desde el cuello hasta la espalda y la escápula.



Juega un papel en el movimiento del cuello y los hombros, así como en el mantenimiento de la postura.

Estos son algunos de los músculos principales en la región del tórax de un equino. Los músculos del tórax son esenciales para el rendimiento, la movilidad y la salud del equino, y su función adecuada es fundamental en la locomoción y la estabilidad del tronco durante la actividad física.

Huesos y músculos del miembro anterior

Los miembros anteriores del equino son fundamentales para su movilidad y funcionamiento general. Están compuestos por varios huesos que trabajan en conjunto para permitir el movimiento, la velocidad y el apoyo del peso del cuerpo. A continuación, se encontramos una descripción anatómica de cada uno de los huesos que conforman los miembros anteriores del equino:

Escápula (Omóplato).- La escápula es un hueso triangular y plano se ubica en la parte superior del miembro anterior. Articula con el húmero y el radio y es parte del complejo de la articulación del hombro.

La escápula proporciona un punto de unión para varios músculos del miembro anterior y es concluyente para la estabilidad y el movimiento del hombro.

Húmero.- El húmero es el hueso largo que se extiende desde el hombro hasta el codo.

Articula con la escápula en el hombro y con el radio y el cúbito en el codo.

Es esencial para la extensión y flexión del codo y permite la movilidad del miembro anterior.

Radio.- Hueso largo se encuentra en la parte anterior del antebrazo.

Articula al húmero en el codo y con el cúbito en el carpo.

Cumple un papel fundamental en la rotación de la articulación del codo y permitiendo los movimientos de extensión y flexión.

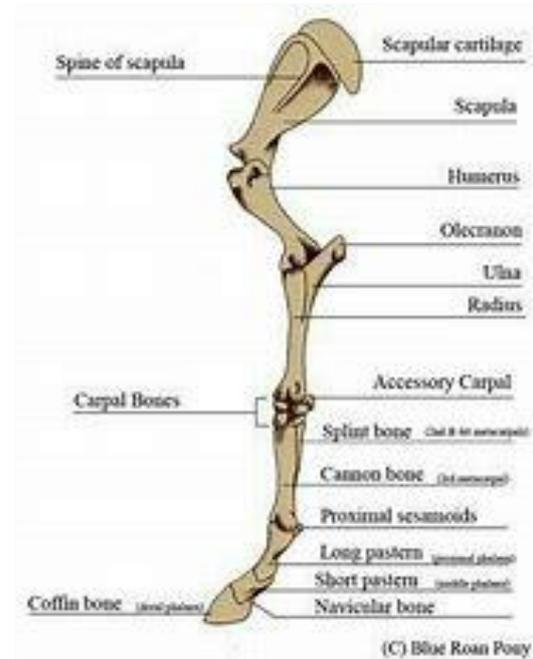


Figura 50. Huesos del miembro anterior de un bovino

Fuente: https://www.pinterest.co.uk/pin_/657173770600572638/

Cúbito.- El cúbito, hueso largo el cual se encuentra en la parte posterior del antebrazo.

Articula con el húmero en el codo y con el radio en el carpo.

Permite la extensión y flexión de la articulación del codo y estabiliza el miembro anterior.

Carpo (Muñeca).- El carpo es la región de la muñeca y se compone de varios huesos pequeños llamados carpos.

Estos huesos se encuentran entre el cúbito y el radio del antebrazo y los metacarpos en el pie.

El carpo facilita el movimiento de extensión y flexión y contribuye a la flexibilidad de las extremidades anteriores.

Metacarpos.- Los metacarpos son huesos largos los que componen la parte de la "muñeca" en el miembro anterior.

Hay generalmente cinco metacarpos, que son equivalentes a los huesos de la mano en los humanos.

Los metacarpos proporcionan soporte a las estructuras del miembro anterior y



son críticos para la locomoción y la absorción de impactos.



Figura 51. Músculos y ligamentos de la articulación carpo y metacarpo
Fuente: <https://elcaballomanuaighina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>

Falanges (Fémures).- Las falanges son huesos largos que conforman los dedos de los miembros anteriores, similares a los huesos que estructuran los dedos en los humanos.

Cada dedo consta de tres falanges: la falange proximal, la falange media y la falange distal.

Las falanges permiten movimientos de extensión y flexión y son cruciales para la marcha y la estabilidad.

Estos son los principales huesos que componen los miembros anteriores del equino. Trabajan en conjunto con una variedad de músculos, tendones y ligamentos para proporcionar fuerza, velocidad y estabilidad en las extremidades anteriores. La anatomía detallada de estos huesos es esencial para comprender la función y el movimiento de las patas delanteras del equino

Los músculos de los miembros anteriores

Estos músculos son fundamentales para el movimiento, la fuerza y la estabilidad de estas extremidades. Aquí tienes una descripción anatómica de algunos de los músculos más importantes que componen los miembros anteriores del equino:

Músculo Trapecio (Trapezius):
Origen: Parte superior de la cresta escapular y vértebras cervicales.
Inserción: Espina de la escápula y humero.
Acción: Levanta el hombro y permite la extensión del codo.

Músculo Deltoides (Deltoides):
Origen: Espina de la escápula y clavícula.
Inserción: Húmero.
Acción: Abduce el hombro y permite la flexión y extensión del húmero.

Músculo Tríceps Braquial (Triceps brachii):
Origen: Escápula y húmero.
Inserción: Ulna.
Acción: Extiende el codo.

Músculo Bíceps Braquial (Biceps brachii):
Origen: Escápula.
Inserción: Radio.
Acción: Flexiona el codo.

Músculo Flexor Digital Profundo (Deep digital flexor):
Origen: Húmero y radio.
Inserción: Falanges distales.
Acción: Flexiona las falanges y permite la flexión del codo.

Músculo Flexor Digital Superficial (Superficial digital flexor):
Origen: Húmero y radio.
Inserción: Falanges medias.
Acción: Flexiona las falanges y permite la flexión del codo.

Músculo Extensor Digital Común (Common digital extensor):
Origen: Húmero y radio.
Inserción: Extensor de la tercera falange.
Acción: Extiende la tercera falange y permite la extensión del carpo.

Músculo Extensor Digital Lateral (Lateral digital extensor):
Origen: Radio y cúbito.
Inserción: Extensor de la tercera falange.
Acción: Extiende la tercera falange y permite la extensión del carpo.



Músculo Pronador Cuadrado (Pronator quadratus):

Origen: Cúbito.

Inserción: Radio.

Acción: Pronación del antebrazo.

Músculo Pronador Redondo (Pronator teres):

Origen: Cúbito.

Inserción: Radio.

Acción: Pronación del antebrazo.

Estos músculos trabajan juntos para permitir movimientos complejos de las extremidades anteriores del equino, como la extensión y flexión del codo, la extensión y flexión de las falanges, y la rotación de la articulación del carpo. La interacción coordinada de estos músculos es esencial para la locomoción y la función adecuada de los miembros anteriores del equino. Ten en cuenta que hay otros músculos y estructuras anatómicas que contribuyen a la función completa de estas extremidades.

Huesos y músculos de los miembros pelvianos y del miembro posterior

Huesos de los Miembros Pelvianos y del miembro posterior:

Fémur (Femur):

Es el hueso largo que conforma la porción superior del miembro pelviano.

Articula en la cadera con la pelvis y con la tibia en la rodilla.

Tibia (Tibia):

Es el hueso largo que se ubica en la parte medial de la pierna.

Articula con el fémur en la rodilla y con el tarso en el tobillo.

Fíbula (Fibula):

Es un hueso delgado que se encuentra junto a la tibia.

Contribuye a la articulación del tobillo.

Pelvis (Pelvis):

Es una estructura ósea grande y fuerte que conecta la columna vertebral con los miembros posteriores.

Se compone de ilion, isquion y pubis.

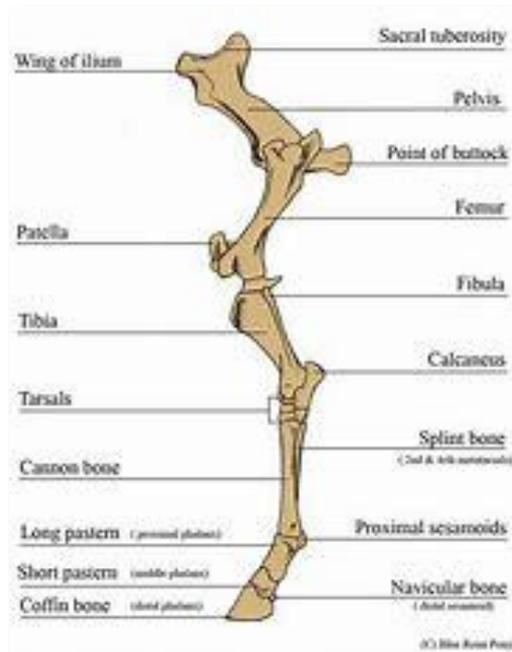


Figura 52. Huesos del miembro posterior de un bovino

Fuente: <https://www.pinterest.co.uk/pin/657173770600572638/>

Tarso (Tarsus):

Conjunto de huesos que forman el tobillo en el equino.

Incluye varios huesos, como el astrágalo, el calcáneo, el cuboides, etc.

Metatarso (Metatarsus):

Corresponde a la región entre el tobillo y las falanges de los miembros posteriores.

Compuesto por varios huesos metatarsianos.



Figura 53. Huesos de la región metacarpiana distal y digital

Fuente: <https://elcaballomanuaighina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>



Falanges (Phalanges):
Corresponden a los huesos de los dedos de los miembros posteriores.
Se dividen en falanges proximales, medias y distales.

Músculos de los Miembros Pelvianos y del miembro posterior:

Glúteos (Gluteales):
Grupo de músculos que forman la masa muscular en la región glútea.
Incluyen el glúteo máximo, medio y mínimo.
Participan en la extensión, abducción y rotación del fémur.

Bíceps Femoral (Biceps femoris):
Situado en la parte posterior del muslo.
Se compone de dos cabezas: larga y corta.
Flexiona la rodilla y extiende la cadera.

Cuádriceps (Quadriceps femoris):

Está conformado por de cuatro músculos en la parte anterior del muslo.
Incluyen el recto femoral, el vasto lateral, el vasto medial y el vasto intermedio.
Extienden la rodilla y flexionan la cadera.

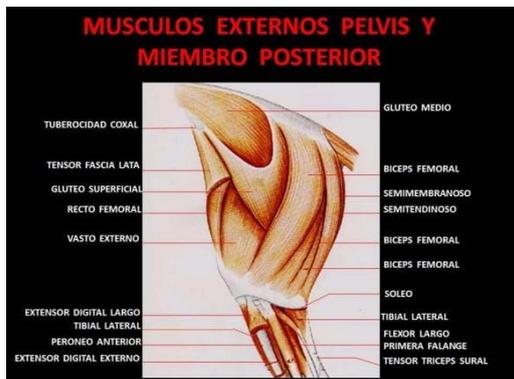


Figura 54. Músculos externos pelvis y miembro posterior
Fuente: <https://elcaballomanuaighina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>

Isquiotibiales (Hamstrings):
Grupo de músculos en la parte posterior del muslo.
Incluyen el bíceps femoral, semimembranoso y semitendinoso.
Flexionan la rodilla y extienden la cadera.

Psoas (Psoas):
Músculo profundo que inicia desde la columna lumbar y se extiende hasta el fémur. Flexiona la cadera.

Tensor de la Fascia Lata (Tensor fasciae latae):
Situado en la parte lateral del muslo.
Abduce y flexiona la cadera. (Tortora, 2017)



Figura 55. Músculos de la pierna cara interna
Fuente: <https://elcaballomanuaighina.blogspot.com/2013/11/el-caballo.html>

Sartorio (Sartorius):
Músculo largo y delgado en la parte anterior del muslo.
Flexiona, abduce y rota externamente la cadera.

Gracilis (Grácil):
Músculo delgado en la parte interna del muslo.
Aduce y flexiona la pierna.

Anatomía comparada

La anatomía comparada del sistema muscular y esquelético entre especies animales proporciona una visión fascinante de cómo estos sistemas han evolucionado para adaptarse a diferentes entornos, modos de vida y requerimientos funcionales. Aquí hay una comparación general entre estos sistemas en tres especies animales: humanos, caballos y aves (por ejemplo, pollos):



Sistema Esquelético:

Huesos:

Los humanos, los caballos y las aves tienen un esqueleto óseo que proporciona soporte estructural y protección para los órganos internos. (Kardong, Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution, 2018)

En humanos y caballos, el esqueleto está compuesto principalmente por huesos largos, cortos, planos e irregulares, mientras que en las aves, los huesos tienden a ser más huecos para facilitar el vuelo. (Kardong, Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution, 2018)

En los caballos, la columna vertebral está adaptada para tolerar el peso del cuerpo y permitir la locomoción cuadrúpeda, mientras que en las aves, la columna vertebral está altamente modificada para soportar el vuelo y mantener la estabilidad en el aire.

Adaptaciones Específicas:

Los caballos tienen extremidades robustas adaptadas para la velocidad y la resistencia en la carrera, mientras que las aves tienen huesos huecos y ligeros adaptados para el vuelo.

Los huesos de las extremidades en humanos están adaptados para la

manipulación fina y la bipedestación, mientras que en los caballos están adaptados para tolerar la locomoción cuadrúpeda y el peso del cuerpo.

Sistema Muscular:

Músculos:

En humanos, caballos y aves, el sistema muscular se estructura de músculos esqueléticos, cardíacos y lisos.

Los músculos esqueléticos son responsables del movimiento voluntario en todos los grupos, mientras que los músculos lisos y cardíacos son involuntarios.

Adaptaciones Específicas:

Los caballos tienen músculos bien desarrollados en las extremidades para la potencia y la resistencia necesarias para la locomoción a largas distancias.

Las aves tienen músculos de vuelo altamente especializados en las alas y el pecho para generar la fuerza necesaria para el vuelo.

En humanos, los músculos de las extremidades superiores están altamente desarrollados para la manipulación fina y la destreza, mientras que los músculos del tronco y las extremidades inferiores están adaptados para la estabilidad y la locomoción vertical. (Tortora, 2017)



Cuestionario

Capítulo III



CUESTIONARIO CAPITULO 2

Pregunta 1: ¿Cuál es el principal papel del sistema esquelético en el cuerpo humano?

- a) Transportar oxígeno a los tejidos.
- b) Almacenar energía en forma de grasa.
- c) Mantener la forma del cuerpo y proporcionar soporte estructural.
- d) Producir insulina en el páncreas.

Respuesta: c) Mantener la forma del cuerpo y proporcionar soporte estructural.

Pregunta 2: ¿Cuál es el proceso clave en la formación del esqueleto fetal antes de que los huesos se desarrollen completamente?

- a) Osificación.
- b) Condromalacia.
- c) Condrogénesis.
- d) Periostio.

Respuesta: c) Condrogénesis.

Pregunta 3: ¿Cuál es la función principal de los huesos sesamoideos?

- a) Proteger los órganos internos.
- b) Proporcionar estabilidad en las articulaciones.
- c) Almacenar minerales como el calcio.
- d) Reducir la fricción y mejorar la mecánica del movimiento.

Respuesta: d) Reducir la fricción y mejorar la mecánica del movimiento.

Pregunta 4: ¿Qué es la médula ósea y cuál es su primordial función?

- a) Una membrana externa que rodea los huesos y almacena minerales.
- b) Una membrana interna que está revistiendo la cavidad medular del hueso.
- c) El sitio en donde se almacena grasas y se producen las células sanguíneas.
- d) Un tipo de tejido óseo esponjoso que se localiza en las epífisis de los huesos.

Respuesta: c) El sitio en donde se almacena grasas y se producen las células sanguíneas.



Pregunta 5: ¿Cuál de los siguientes tipos de músculos está bajo control voluntario?

- a) Músculo cardíaco
- b) Músculo liso
- c) Músculo esquelético
- d) Músculo visceral

Respuesta: c) Músculo esquelético

Pregunta 6: ¿Cómo se desarrollan las fibras musculares a medida que el individuo crece?

- a) Por división celular
- b) Por fusión de mioblastos
- c) Por formación de tejido adiposo
- d) Por degeneración

Respuesta: b) Por fusión de mioblastos

Pregunta 7: ¿Qué término se emplea para describir la pérdida de tamaño y fuerza muscular debido a la inactividad o la falta de estimulación nerviosa?

- a) Atrofia muscular
- b) Hipertrofia muscular
- c) Regeneración muscular
- d) Adaptación muscular

Respuesta: a) Atrofia muscular

Pregunta 8: ¿Cuál es la función principal en la regeneración de las fibras musculares de las células musculares satélite?

- a) Conducir señales nerviosas
- b) Liberar calcio en la contracción muscular
- c) Reparar el tejido muscular dañado
- d) Almacenar grasa

Respuesta: c) Reparar el tejido muscular dañado

Pregunta 9: ¿Cómo se llama el músculo que encontramos en los órganos internos y controla funciones como la regulación del flujo sanguíneo y la digestión?

- a) Músculo esquelético



- b) Músculo cardíaco
- c) Músculo liso
- d) Músculo voluntario

Respuesta: c) Músculo liso

Pregunta 10: ¿Qué estructuras contráctiles que están compuestas de filamentos de actina y miosina y se encuentran en el interior de las fibras musculares?

- a) Sarcómeros
- b) Túbulos T
- c) Retículo sarcoplásmico
- d) Tendones

Respuesta: a) Sarcómeros

Pregunta 11: ¿Qué proceso inicia la contracción muscular al liberar calcio en el sarcoplasma?

- a) Liberación de acetilcolina
- b) Liberación de adrenalina
- c) Liberación de calcio en el sarcoplasma
- d) Formación de sarcómeros

Respuesta: c) Liberación de calcio en el sarcoplasma

Pregunta 12: ¿Cuál es la unidad funcional de la miofibrilla que contiene filamentos de miosina y actina y se deslizan uno sobre el otro durante la contracción muscular.?

- a) Túbulos T
- b) Sarcolema
- c) Sarcomero
- d) Miofibrilla

Respuesta: c) Sarcomero



03

ANATOMÍA DEL APARATO DIGESTIVO DE MONOGÁSTRICOS



CAPÍTULO TRES

ANATOMÍA DEL APARATO DIGESTIVO DE MONOGÁSTRICOS Y POLIGÁSTRICOS

Cavidad bucal

Las cavidades nasales izquierda y derecha, son dos cavidades paralelas y anfractuosas, separadas por un tabique estructurado de tejido cartilaginoso tabique nasal, el cual se ubica sobre el hueso vómer y continúa posteriormente con la lámina perpendicular del hueso etmoides. (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria, 2010)

ABERTURAS NASALES:

- Equino, Bovino y Perro: Coma Invertida
- Cerdo : Redonda. (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria, 2010)

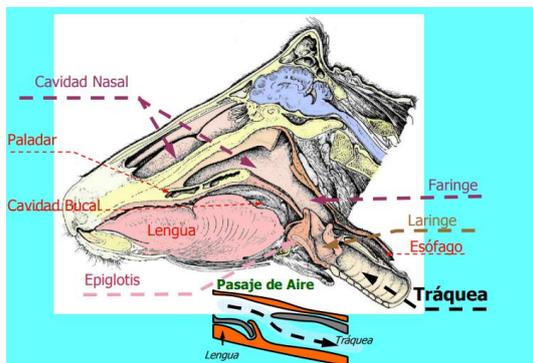


Figura 56. Anatomía de las estructuras superiores del sistema digestivo de un bovino
Fuente: <https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>

La cavidad bucal del equino (caballo) es una parte importante de su sistema digestivo y, al igual que en otras especies, presenta una estructura característica.

Estructura de la cavidad bucal en un equino:

La cavidad bucal de un caballo consta de varias estructuras clave, que incluyen:



Figura 57. Anatomía de la cavidad bucal
Fuente: <https://es.slideshare.net/Deymurillo/anatomia-animal-sistema-digestivo-monogastricos>

Dientes: Los equinos tienen dientes especiales adaptados para su dieta herbívora. Tienen incisivos en la parte anterior de la boca con la que corta la hierba y molares en la parte posterior para moler los alimentos.

Lengua: La lengua órgano muscular la cual se encuentra en el fondo de la cavidad bucal. Ayuda en la manipulación de los alimentos y la deglución.



Figura 58. Lengua de un bovino
Fuente: <https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>

Paladar duro y blando: El paladar duro conforma la parte anterior del techo de la boca, mientras que el paladar blando es la parte posterior. El paladar duro es importante en la masticación y



manipulación de los alimentos, mientras que el paladar blando cumple un papel fundamental en la deglución y la resonancia vocal.

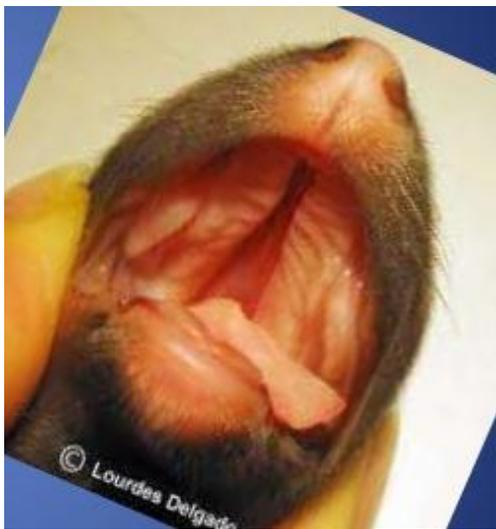


Figura 59. Paladar Duro

Fuente.

<https://es.slideshare.net/Deymurillo/anatomia-animal-sistema-digestivo-monogastricos>

Glándulas salivales: Las glándulas salivales, como las parótidas, submaxilares y sublinguales, se encargan de secretar la saliva en la cavidad bucal para ayudar en la digestión y la lubricación de los alimentos. (Moore K. L., 2014)

Amígdalas: Las amígdalas son pequeñas masas de tejido linfoide en la parte posterior de la cavidad bucal y desempeñan un papel en el sistema inmunológico ya que ayuda a proteger el organismo de microorganismos patógenos. (Tortora, 2017)

Ubicación de la cavidad bucal:

La cavidad bucal en un caballo se encuentra en la parte frontal de la cabeza y está limitada por los labios en la parte exterior y por la faringe en la parte trasera. Está ubicada entre la cavidad nasal y la faringe, lo que permite que el aire y los alimentos pasen a través de ella.

Irrigación sanguínea en la cavidad bucal:

La irrigación sanguínea en la cavidad bucal de un caballo se suministra a través de las venas y arterias que recorren la cabeza y el cuello. La sangre oxigenada fluye a través de estas arterias para proporcionar oxígeno y nutrientes a las células de la cavidad bucal, incluyendo los tejidos de la lengua y las glándulas salivales.

Músculos asociados a la cavidad bucal: Los músculos asociados a la cavidad bucal de un caballo incluyen los músculos de los labios, los músculos de la lengua, y los músculos de los palatinos. Estos músculos permiten la manipulación de los alimentos, la masticación y la deglución. (Budras, 2012)

La cavidad bucal en un caballo desempeña un papel fundamental en la ingestión, masticación y procesamiento inicial de los alimentos. Los dientes, la lengua y los músculos orales son esenciales para su dieta herbívora, y las glándulas salivales ayudan en la digestión y la lubricación de los alimentos. (Budras, 2012)

Determinación de la edad en base a los dientes

La determinación de la edad en animales basada en los dientes es una práctica común en la medicina veterinaria y la zoología, especialmente en especies que tienen dientes cuyas características cambian con la edad.

Caballos:

En caballos, la determinación de la edad se basa en el desgaste y el cambio de forma de los dientes, especialmente los incisivos. Los dientes permanentes reemplazan los dientes temporales (conocidos como dientes de leche) a lo largo del tiempo.

La edad se puede estimar por la apariencia de la corona dental, la curva de la superficie de desgaste y la erupción de los dientes permanentes.

Vacas:



En vacas, el procedimiento más habitual para establecer la edad es examinar los incisivos inferiores. El número y la apariencia de los dientes pueden ayudar a estimar la edad de un animal.

Cuando van envejeciendo, las vacas desarrollan dientes permanentes adicionales y los dientes temporales se desgastan y cambian de forma.

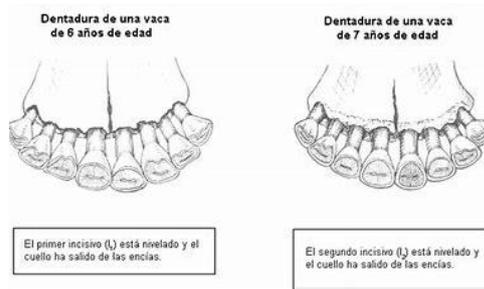


Figura 60. Dentaduras de un bovino
Fuente:
<https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>

Cerdos:

En cerdos, la determinación de la edad se basa en el examen de los dientes, especialmente los incisivos. Los dientes temporales de leche se reemplazan por dientes permanentes a medida que el cerdo crece, y el desgaste y cambios en la apariencia de los dientes se utilizan para estimar la edad.

Animales salvajes:

En animales salvajes, como ciervos, elefantes y delfines, los métodos para determinar la edad pueden variar según la especie. Los expertos pueden examinar el desgaste y la longitud de los dientes, así como las características de los dientes específicos de cada especie. A menudo, la edad se estima mediante la observación de las marcas de crecimiento en los dientes, que son similares a los árboles con sus anillos de crecimiento. Es transcendental tener en cuenta que la exactitud para determinar la edad a partir de los dientes puede variar según la especie y la habilidad del observador. En algunos casos, puede ser necesario

combinar la observación de otros factores, como el estado general de salud, para realizar una estimación más precisa de la edad del animal

DENTAL FORMULAS

Animal	Incisors	Canines	Premolars	Molars	Total
Dog	1-3/3	C-1/1	P-4/4	M-2/3	= 21 x 2 = 42
Cat	1-3/3	C-1/1	P-3/2	M-1/1	= 15 x 2 = 30
Pig	1-3/3	C-1/1	P-4/4	M-3/3	= 22 x 2 = 44
Sheep	1-0/4	C-0/0	P-3/3	M-3/3	= 16 x 2 = 32
Bovine	1-0/4	C-0/0	P-3/3	M-3/3	= 16 x 2 = 32
Horse	1-3/3	C-1/1	P-3 or 4/3	M-3/3	= 20 (or 21) x 2 = 40 (or 42)
Ferret	1-3/3	C-1/1	P-3/3	M-1/3	= 17 x 2 = 34

www.iloveveterinary.com

Figura 61. Fórmula de dientes en diferentes especies
Fuente:
<https://es.slideshare.net/Deymurillo/anatomia-animal-sistema-digestivo-monogasticos>

Fuente Faringe

La faringe es una parte importante del digestivo y sistema respiratorio de los equinos (caballos). A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de la faringe en un equino, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea y músculos asociados:

Estructura de la faringe en un equino:
La faringe es un canal muscular que se localiza en la parte posterior de la cavidad oral y nasal. En los equinos, se caracteriza por:

Músculos de la faringe: La faringe está estructurada por varios músculos que la rodean y le dan forma. Estos músculos son responsables de la relajación y contracción de la faringe para permitir la deglución y el paso del alimento de la boca hacia el esófago y de aire hacia la tráquea.

Epiglotis: La epiglotis es una estructura de cartilago que se encuentra en la base de la lengua y actúa como una "tapadera" que se pliega sobre la entrada de la laringe durante la deglución. Esto evita que los alimentos y



líquidos entren en la tráquea, lo que podría causar asfixia. (Moore K. L., 2014)

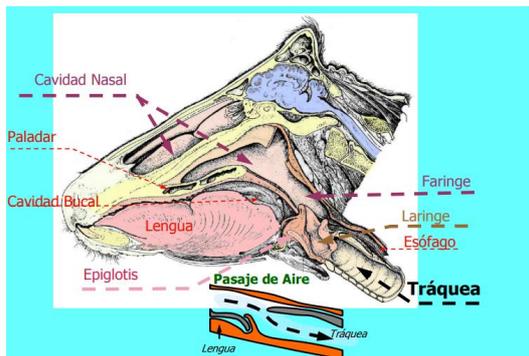


Figura 62. Ubicación de laringe y epiglottis

Fuente:

<https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>

Ubicación de la faringe:

La faringe en los equinos se encuentra en la parte posterior de la cabeza, justo detrás de la cavidad bucal y la cavidad nasal. Está situada entre la boca y el esófago en la parte superior y la laringe y la tráquea en la parte inferior. (Cunningham, 2013)

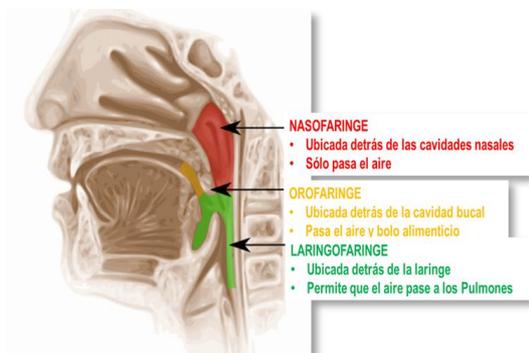


Figura 63. Estructura de la faringe

Fuente:

<https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>

Irrigación sanguínea de la faringe:

La irrigación sanguínea de la faringe en los equinos procede de las arterias carótidas y sus ramas, que suministran sangre oxigenada a los músculos y tejidos de la faringe. La sangre oxigenada proporciona nutrientes y oxígeno a las células musculares de la faringe, lo que es esencial para su funcionamiento. (Marieb, 2016)

Músculos asociados a la faringe:

Los músculos asociados a la faringe en los caballos incluyen varios grupos de músculos, como el músculo constricción faríngea y el músculo estilofaríngeo. Estos músculos trabajan en conjunto para permitir la deglución y el paso del alimento desde la boca al esófago, impidiendo el paso de alimentos y líquidos por la epiglottis a la tráquea y los pulmones.

La faringe en los equinos es una estructura esencial para la deglución y la defensa de las vías respiratorias durante la ingestión de alimentos. La epiglottis y la función de los músculos faríngeos son fundamentales para impedir la aspiración de líquidos o alimentos en la tráquea, lo que podría ser potencialmente peligroso.

Esófago

El esófago, tubo muscular que vincula la faringe al estómago en los equinos (caballos). A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada del esófago en un equino, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea y músculos asociados:

Estructura del esófago en un equino:

El esófago está diseñado para trasladar los alimentos de la boca hacia el estómago.



Figura 64. Estructura del esófago



Fuente:
<https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>
 Figura 63. Estructura de la faringe

En los equinos, el esófago se caracteriza por lo siguiente:

Músculos del esófago: El esófago está compuesto principalmente por músculos lisos que son responsables de la contracción y relajación peristáltica. Esta acción peristáltica traslada los alimentos de la faringe hasta el estómago.

Esfínteres: El esófago tiene dos esfínteres, uno en la parte superior (esfínter esofágico superior) y otro en la parte inferior (esfínter esofágico inferior). Estos esfínteres actúan como válvulas que controlan el flujo de alimentos en una sola dirección, previniendo el reflujo de los contenidos estomacales al esófago y a la faringe. (Moore K. L., 2014)

Ubicación del esófago: El esófago se encuentra en la parte posterior del cuello y el pecho del caballo. Se extiende desde la faringe, en la parte superior, hasta el estómago, en la parte inferior. Durante su recorrido, el esófago pasa a través del tórax y atraviesa el diafragma antes de llegar al estómago. (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria., 2010)

Irrigación sanguínea del esófago: La irrigación sanguínea del esófago en los equinos se deriva de las arterias principales que irrigan las estructuras circundantes. Estas arterias incluyen las arterias carótidas, subclavias y las ramificaciones de la arteria aorta torácica. La sangre oxigenada fluye por medio de estas arterias para proporcionar nutrientes y oxígeno a los músculos y tejidos del esófago.

Músculos asociados al esófago: Los músculos del esófago son responsables de la contracción y relajación que impulsa los alimentos desde la faringe hacia el estómago. Estos músculos se contraen en ondas coordinadas llamadas movimientos

peristálticos, que empujan los alimentos hacia abajo. (Cunningham, 2013)

La función del esófago en los caballos es esencial para la digestión y el transporte eficiente de los alimentos desde la boca hacia el estómago. Los esfínteres en ambos extremos del esófago actúan como válvulas de una sola dirección para impedir el reflujo de los contenidos estomacales hacia el esófago, lo que protege contra el riesgo de la acidez gástrica y el daño al tejido esofágico. (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria., 2010)

Estómago de los monogástricos

Los monogástricos, como los humanos y otros mamíferos con un solo compartimento estomacal, tienen un estómago que cumple un papel importante en la digestión de los alimentos. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada del estómago en los monogástricos, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea y músculos asociados:

Estructura del estómago en monogástricos: El estómago de los monogástricos consta de varias partes:

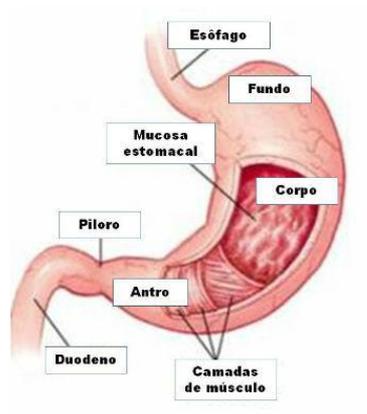


Figura 65. Estructura del estómago del monogástrico
 Fuente:
<https://es.slideshare.net/Deymurillo/anatomia-animal-sistema-digestivo-monogasticos>

Cardias: Los cardias es la entrada del estómago y se ubica en la parte



superior, cerca del extremo inferior del esófago.

Fondo: Es la región superior y dilatada del estómago. Es el lugar donde se almacenan temporalmente los alimentos antes de ser procesados en el resto del estómago.

Cuerpo: El cuerpo es la porción principal del estómago y es donde se produce la digestión. Aquí, las glándulas gástricas secretan ácido gástrico y enzimas para descomponer los alimentos.

Píloro: El píloro es la salida del estómago y se encuentra en la parte inferior. Regula el tránsito de los alimentos digeridos al intestino delgado.

Ubicación del estómago:

El estómago en los monogástricos se encuentra en la región superior del abdomen, a la izquierda de la cavidad abdominal. En los humanos, se encuentra justo debajo del diafragma y entre el hígado y el bazo. Su ubicación varía ligeramente según la especie, pero generalmente se encuentra en la misma área del abdomen.

Irrigación sanguínea del estómago:

El estómago recibe irrigación sanguínea a través de la ramificación de las arterias gastroepiploicas, la arteria gástrica izquierda y la arteria gástrica derecha, que provienen de las arterias principales del abdomen. Estas arterias proporcionan sangre oxigenada y nutrientes a las paredes del estómago y las glándulas gástricas.

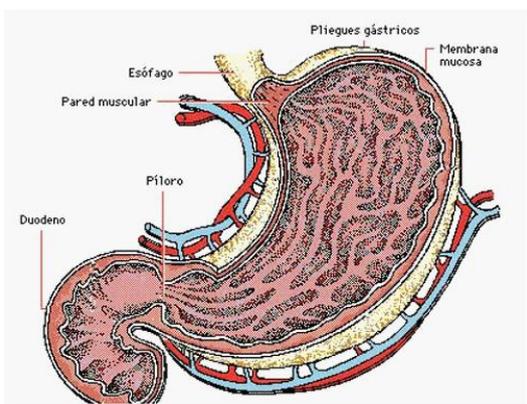


Figura 66. Estructura interna del estómago del monogástrico

Fuente:

<https://es.slideshare.net/Deymurillo/anatomia-animal-sistema-digestivo-monogastricos>

Músculos asociados al estómago:

El estómago tiene músculos lisos en sus paredes que son responsables de la contracción y relajación, lo que permite la mezcla y la digestión de los alimentos. Estos músculos son capaces de realizar movimientos peristálticos y contracciones que ayudan a mover los alimentos a través del sistema digestivo. (Guyton, 2011)

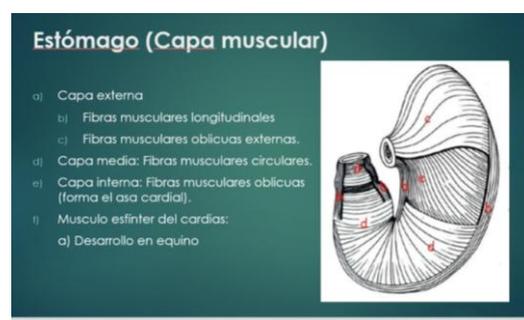


Figura 67. Estructura muscular del estómago de un monogástrico

Fuente:

<https://es.slideshare.net/Deymurillo/anatomia-animal-sistema-digestivo-monogastricos>

Además, el esfínter pilórico, una banda de músculo liso ubicada en la salida del estómago, actúa como una válvula que regula el paso de los alimentos al intestino delgado. (Guyton, 2011)

El estómago de los monogástricos desempeña un papel central en la digestión de los alimentos, donde se fusionan junto con los jugos gástricos, se descomponen y se convierten en quimo antes de ser entregados al intestino delgado para su posterior absorción de nutrientes. La estructura y función del estómago pueden variar entre especies, pero en general, cumplen una función esencial en el proceso digestivo.

Estómago de los poligástricos

Los animales poligástricos, como rumiantes (vacas, ovejas, cabras) y ciertos animales herbívoros, tienen un sistema digestivo especializado que



consta de cuatro compartimentos estomacales. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada del estómago en animales poligástricos, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea y músculos asociados:

Estructura del estómago en animales poligástricos:

El sistema digestivo de los animales poligástricos consta de cuatro compartimentos estomacales:

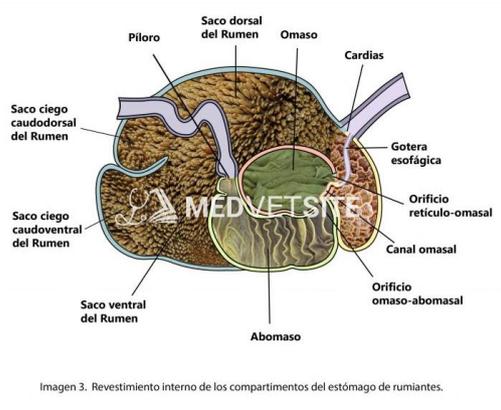


Imagen 3. Revestimiento interno de los compartimentos del estómago de rumiantes.

Figura 68. Estructura interna del estómago de un animal poligástrico

Fuente:
<https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>

Rumen: El rumen es el primer compartimento del estómago y es un gran saco en el que se almacenan temporalmente los alimentos. Aquí ocurre la fermentación bacteriana de los alimentos fibrosos y se produce una mezcla llamada "bolo alimenticio".

Rebordo: El rebordo, también conocido como retículo, es el segundo compartimento del estómago. Funciona en conjunto con el rumen y es donde se forman los "burbujeos" de fermentación que ayudan en la digestión.

Omaso: El omaso, a veces llamado libro, es el tercer compartimento. Es un órgano de forma rectangular con pliegues y actúa como una especie de filtro que aparta las partículas líquidas de las sólidas y absorbe agua y electrolitos.

Abomaso: El abomaso es el cuarto compartimento del estómago y es el equivalente funcional al estómago monogástrico en otros animales, como los humanos. Aquí se realiza la digestión química con la intervención de enzimas y jugos gástricos.

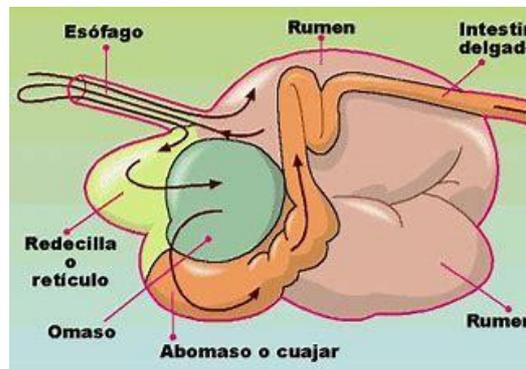


Figura 69. Funcionamiento del estómago de un animal poligástrico

Fuente:
<https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>

Ubicación del estómago:

El estómago de los animales poligástricos se encuentra en la parte anterior del abdomen y se extiende hacia la izquierda. Su ubicación y tamaño pueden variar según la especie, pero generalmente se ubica en esta área del abdomen.

Irrigación sanguínea del estómago:

La irrigación sanguínea del estómago de los animales poligástricos se proporciona a través de las arterias y venas principales del abdomen. Los compartimentos estomacales, al igual que otros órganos del sistema digestivo, reciben sangre oxigenada de las arterias gastroepiploicas y otras ramificaciones de arterias principales del abdomen. Esta sangre oxigenada lleva nutrientes a las paredes del estómago y los compartimentos digestivos.

Músculos asociados al estómago:

Los músculos asociados al estómago en los animales poligástricos son principalmente los músculos de la pared del rumen y otros compartimentos. Estos músculos permiten la contracción y



relajación para mezclar y mover los alimentos a través de los compartimentos estomacales, facilitando la fermentación y la digestión.

El sistema digestivo de los animales poligástricos es altamente especializado en la procesamiento de materiales fibrosos, como la celulosa de plantas. Los compartimentos estomacales trabajan en conjunto para descomponer y fermentar los alimentos antes de su digestión final en el abomaso. Este proceso permite a estos animales extraer nutrientes de las fuentes vegetales y es un ejemplo de adaptación a una dieta herbívora.

Intestinos delgado y grueso

Intestinos delgado

El intestino delgado es un órgano primordial del sistema digestivo de los animales, incluyendo los seres humanos y muchas otras especies. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada del intestino delgado en animales, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea y músculos asociados:

Estructura del intestino delgado:

El intestino delgado es un órgano de forma tubular el cual se caracteriza por su longitud y pliegues. Su estructura consta de tres partes principales:

Duodeno: El duodeno es la primera porción que forma parte del intestino delgado y es donde se mezclan los jugos pancreáticos y biliares con el quimo (alimento parcialmente digerido proveniente del estómago). Esto es crucial para la digestión de nutrientes.

Yeyuno: El yeyuno es la porción media del intestino delgado y es donde ocurre la mayor parte de la absorción de nutrientes, como carbohidratos, proteínas y grasas, en la sangre. (Guyton, 2011)

Íleon: El íleon es la porción final del intestino delgado y se conecta con el intestino grueso. Aquí continúa la absorción de nutrientes y se transportan los residuos al colon. (Tortora, 2017)

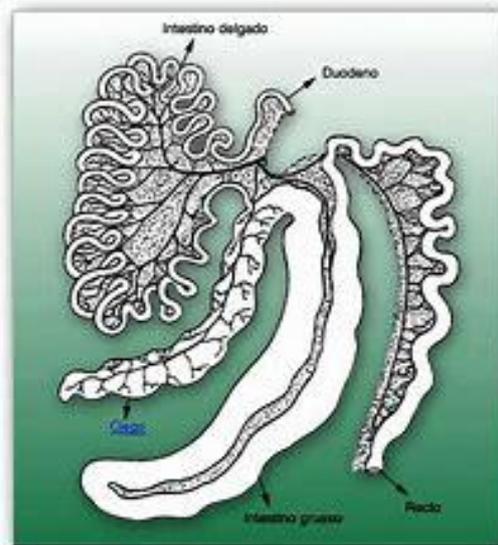


Figura 70. Estructura del intestino delgado.

Fuente: <https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>

Ubicación del intestino delgado:

El intestino delgado se encuentra en la parte central del abdomen, debajo del estómago. Se extiende desde el píloro (la salida del estómago) hasta la válvula ileocecal, que conecta el íleon con el ciego del intestino grueso. (Guyton, 2011)

Irrigación sanguínea del intestino delgado:

La irrigación sanguínea del intestino delgado se deriva de las arterias mesentéricas superior e inferior.

Estas arterias suministran sangre oxigenada y nutrientes a las paredes del intestino delgado. La sangre venosa rica en nutrientes se recoge en las venas mesentéricas y se dirige al hígado antes de ingresar a la circulación general. (Moore K. L., 2014)



Figura 71. Intestino delgado.

Fuente:

<https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>

Músculos asociados al intestino delgado:

El intestino delgado está rodeado por dos capas de músculo liso: una capa muscular circular interna y una capa muscular longitudinal externa. Estos músculos son responsables de la contracción y relajación peristáltica, lo que mueve los alimentos y el quimo a lo largo del intestino y facilita la mezcla y la absorción de nutrientes. (Tortora, 2017)

Además, en la mucosa del intestino delgado, se hallan estructuras llamadas vellosidades intestinales, que aumentan la superficie de absorción. Cada vellosidad está cubierta de células epiteliales con microvellosidades en su superficie apical, lo que crea una gran área de superficie para la absorción de nutrientes. (Tortora, 2017)

El intestino delgado cumple con la función de absorción de nutrientes durante la digestión de los animales. Las estructuras especializadas, como las vellosidades intestinales y los pliegues intestinales, permiten una absorción eficiente de nutrientes en la sangre. La peristalsis y los músculos facilitan el transporte de los alimentos y quimo a lo largo del intestino delgado para su procesamiento y absorción adecuados.

Intestino grueso

El intestino grueso es una parte fundamental del sistema digestivo de los

animales. A continuación, proporciono una descripción anatómica detallada del intestino grueso, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea y músculos: (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria., 2010)

Estructura del intestino grueso:

El intestino grueso forma la parte final del tracto digestivo y está compuesto por varias secciones: ciego, colon ascendente, colon transverso, colon descendente, colon sigmoide y recto. Estas secciones forman un tubo muscular que se ensancha gradualmente hacia el final. (Moore K. L., 2014)

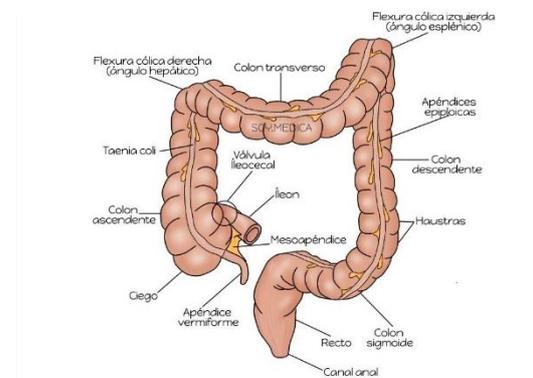


Figura 72. Estructura del intestino grueso

Fuente: <https://www.abc fichas.com/partes-del-intestino-grueso/intestino-grueso-y-sus-partes>

Ubicación del intestino grueso:

El intestino grueso está ubicado en la cavidad abdominal, rodeando los lados y la parte posterior del abdomen. Se extiende desde la válvula ileocecal, que separa el intestino delgado del intestino grueso, hasta el ano. (Keith L. Moore, 2014)

Irrigación sanguínea del intestino grueso:

La irrigación sanguínea del intestino grueso proviene principalmente de las arterias mesentéricas superior e inferior, que son ramas de la aorta abdominal. Estas arterias se ramifican en vasos más pequeños que suministran sangre a las diferentes partes del intestino grueso. (Keith L. Moore, 2014)

Músculos del intestino grueso:



El intestino grueso está rodeado por dos capas de músculo liso: una capa externa longitudinal y se contraen los músculos de coordinadamente para empujar el contenido intestinal a través del tracto digestivo en un proceso llamado peristalsis. (Arthur C. Guyton, 2016)

Además de estas características, el intestino grueso también está revestido por tejido mucoso que produce moco para lubricar las paredes intestinales y protegerlas de la abrasión. Esta mucosa también contiene células especializadas que absorben agua y electrolitos de los desechos intestinales, ayudando en la formación de las heces.

Glándulas anexas del aparato digestivo

Las glándulas anexas del aparato digestivo son órganos que secretan sustancias que son esenciales para la digestión y el procesamiento de alimentos, proceso que se realiza en el sistema digestivo. Estas glándulas incluyen las glándulas salivales, el páncreas y el hígado. (Frederic H. Martini, 2015)

A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de estas glándulas, incluyendo su estructura, ubicación y irrigación sanguínea:

Páncreas:

Estructura del páncreas:

El páncreas es una glándula que tiene un tamaño aproximado de 15 cm de largo y tiene una estructura lobulada compuesta por células endocrinas y exocrinas. Las células, endocrinas secretan hormonas tales como la insulina y el glucagón, mientras que las células exocrinas generan enzimas digestivas las mismas que se liberan en el intestino delgado. (Keith L. Moore, 2014)

Ubicación del páncreas:

El páncreas ubicado en la parte posterior del abdomen, justo detrás del

estómago, y se extiende horizontalmente a través del abdomen superior. Está en contacto con el duodeno, que es la primera parte del intestino delgado, donde libera enzimas digestivas. (Tortora, 2017)

Irrigación sanguínea del páncreas:

La irrigación sanguínea del páncreas proviene de las arterias pancreáticas, que son ramificaciones de la arteria esplénica y de la arteria mesentérica superior. Estas arterias suministran sangre oxigenada a las células del páncreas, lo que permite su funcionamiento adecuado. (Keith L. Moore, 2014)

Hígado:

Estructura del hígado:

El hígado es el órgano más grande del sistema digestivo y tiene una estructura lobular. Está formado por hepatocitos, que son las células funcionales del hígado y realizan una variedad de funciones, incluyendo la síntesis de bilis y el procesamiento de nutrientes. (Arriba Salud, 2024)

Ubicación del hígado:

El hígado se ubica en la porción superior derecha del abdomen, justo debajo del diafragma. Está en contacto con el estómago así como con el intestino delgado y tiene una ubicación estratégica para su función de procesamiento y almacenamiento de nutrientes.

Irrigación sanguínea del hígado:

El hígado recibe sangre oxigenada a través de dos fuentes principales: la arteria hepática la cual transporta sangre rica en oxígeno desde el corazón y la vena porta hepática quien transporta sangre cargada de nutrientes y productos de la digestión desde el sistema digestivo. (Mortele, 2005)

La sangre de estas dos fuentes se mezcla en el hígado, lo que permite el procesamiento de nutrientes y la desintoxicación.

Glándulas salivales:



Estructura de las glándulas salivales:
 Las glándulas salivales incluyen las glándulas parótidas, submaxilares y sublinguales, que producen y secretan la saliva. La saliva contiene enzimas como la amilasa salival, que comienza la digestión de los carbohidratos en la boca. (National Institute of Dental and Craniofacial Research, 2023)

Ubicación de las glándulas salivales:
 Las glándulas parótidas se encuentran cerca de las orejas, las submaxilares debajo de la mandíbula y las sublinguales debajo de la lengua.

Irrigación sanguínea de las glándulas salivales:
 Las glándulas salivales reciben sangre oxigenada a través de las arterias carótidas externas y sus ramas. La sangre oxigenada llega a las glándulas salivales y proporciona los nutrientes necesarios para la producción de saliva. (Standring, 2020)

Las glándulas anexas del aparato digestivo desempeñan un papel primordial en la digestión y el procesamiento de los alimentos. El páncreas proporciona enzimas digestivas, el hígado produce bilis para la digestión de grasas y las glándulas salivales secretan saliva para iniciar la digestión de carbohidratos en la boca. (Tortora, 2017)

La irrigación sanguínea es esencial en el funcionamiento efectivo de estas glándulas y garantizar que puedan cumplir sus funciones digestivas.

Aparato digestivo de las aves

El aparato digestivo en aves es altamente especializado para su dieta y sus necesidades metabólicas. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada del aparato digestivo de las aves, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea y músculos asociados:



Figura 73. Estructura del sistema digestivo de un ave
 Fuente:
<https://es.slideshare.net/Deymurillo/anatomia-animal-sistema-digestivo-monogastricos>

Estructura del aparato digestivo en aves:
 El aparato digestivo de las aves consta de varias partes clave:

Pico y boca: Las aves no tienen dientes, por lo que el pico es la primera estructura que entra en contacto con los alimentos. El pico puede variar en forma y tamaño según la especie y su dieta. La boca es el punto de entrada de los alimentos.

Esófago: El esófago tubo muscular el cual conecta la boca con el buche, una estructura de almacenamiento temporal.

Buche: El buche es una estructura de almacenamiento en forma de saco en la que las aves almacenan temporalmente los alimentos antes de que pasen al estómago. En el buche, los alimentos pueden ablandarse y descomponerse con la ayuda de la saliva y las enzimas.

Estómago: Las aves tienen dos partes del estómago: el proventrículo y el ventrículo o molleja. El proventrículo es la primera porción y secreta enzimas digestivas, mientras que el ventrículo es donde ocurre la molienda mecánica de los alimentos. El ventrículo contiene pequeñas piedras llamadas "gastrolitos" que ayudan en la trituración de los alimentos.



Intestino delgado: El intestino delgado es el lugar en donde se realiza la absorción de nutrientes y está formado por el duodeno, el yeyuno y el íleon. Las aves también tienen un órgano llamado "cieco" que se encuentra en el inicio del intestino delgado y metaboliza los carbohidratos.

Intestino grueso: El intestino grueso en las aves es relativamente corto y se conecta al recto, que es la última parte del tubo digestivo antes de la cloaca.

Ubicación del aparato digestivo en las aves:

El aparato digestivo en las aves se encuentra en la cavidad abdominal y es proporcionalmente largo en relación con el tamaño del cuerpo para facilitar la digestión eficiente de alimentos y la absorción de nutrientes. (Sturkie, 2012)

Irrigación sanguínea del aparato digestivo de las aves:

La irrigación sanguínea del aparato digestivo de las aves se deriva de las arterias y venas principales del abdomen. La sangre oxigenada fluye a través de estas arterias para proporcionar oxígeno y nutrientes a las paredes del tracto digestivo, permitiendo la digestión y la absorción de nutrientes. (Sturkie, 2012)

Músculos asociados al aparato digestivo en aves:

Los músculos asociados al aparato digestivo en aves incluyen los músculos de la boca, la lengua, el esófago y el proventrículo. Estos músculos son responsables de la ingestión, transporte de alimentos y procesos iniciales de digestión. Además, el ventrículo (molleja) tiene fuertes músculos gástricos que ayudan en la trituración mecánica de los alimentos. (Whittow, 2000)

El aparato digestivo de las aves está altamente adaptado para su dieta y sus necesidades metabólicas. La molienda mecánica en el ventrículo y la alta eficiencia en la absorción de nutrientes en el intestino delgado son

características clave de la digestión aviar. El proceso digestivo puede variar según la especie y la dieta, pero en general, las aves son muy eficientes en la obtención de nutrientes de sus alimentos.

Anatomía comparada

La anatomía comparada del aparato digestivo en animales muestra una diversidad sorprendente en la estructura y función de los órganos digestivos, lo que refleja las adaptaciones a las diferentes dietas y hábitats de las especies. (Kardong, Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution, 2018) A continuación, proporcionaré una descripción anatómica general de las diferencias en el aparato digestivo en varios grupos de animales:

Mamíferos:

Dentición: Los mamíferos tienen una variedad de dientes adaptados a sus dietas. Por ejemplo, los carnívoros tienen dientes afilados para desgarrar la carne, mientras que los herbívoros tienen dientes molares para moler plantas.

Estómago: Los mamíferos pueden tener diferentes tipos de estómagos. Algunos tienen un estómago simple (monogástricos), mientras que otros tienen un estómago compuesto por varias cámaras (ruminantes).

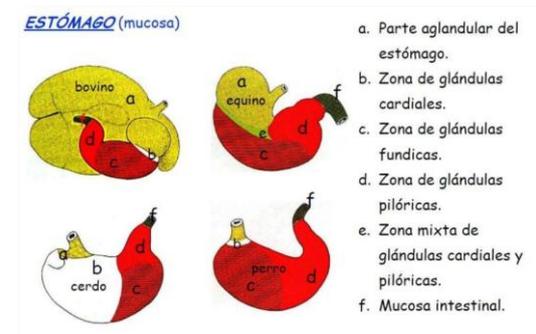


Figura 74. Mucosas de estómagos

Fuente: <https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>



Ciegos: Algunos mamíferos, como los caballos, tienen un ciego, una estructura que ayuda en la fermentación de los alimentos fibrosos.

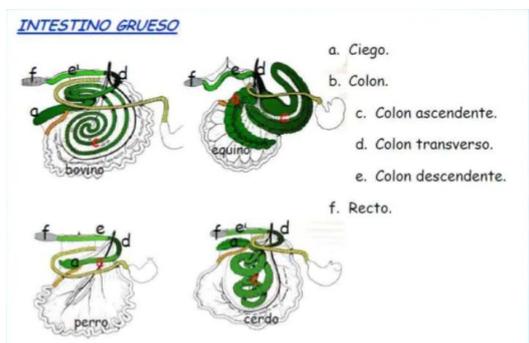


Figura 75. Tipos de intestinos gruesos
Fuente:
<https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>

Aves:

Pico y buche: Las aves no tienen dientes, pero tienen picos adaptados a su dieta. El buche es una estructura que almacena temporalmente alimentos antes de la digestión en el estómago.

Estómago: Las aves tienen un estómago que consta de dos partes, el proventrículo (donde se inicia la digestión química) y la molleja (donde se realiza la trituración mecánica).

Ciegos: Algunas aves, como las gallinas, tienen un ciego en el intestino posterior que almacena y fermenta alimentos.

Peces:

Boca y branquias: Los peces tienen bocas y branquias especializadas para

capturar alimentos y extraer oxígeno del agua.

Estómago simple: La mayoría de los peces tienen un estómago simple que descompone los alimentos.

Reptiles:

Dentición: Los reptiles pueden tener una variedad de dientes, desde dientes afilados en los carnívoros hasta dientes trituradores en los herbívoros.

Estómago: Tienen un estómago simple, y algunos pueden tener ciegos para facilitar la digestión de plantas.

Anfibios:

Lengua y boca: Los anfibios tienen una lengua pegajosa para capturar insectos y otros alimentos. Algunos tienen dientes pequeños en las mandíbulas.

Estómago: Tienen un estómago simple para la digestión, y la digestión también puede ocurrir en el intestino.

La anatomía comparada del aparato digestivo en animales refleja sus adaptaciones a dietas y hábitats específicos. Los diferentes grupos de animales han desarrollado órganos y procesos digestivos específicos para satisfacer sus necesidades nutricionales y ayudar en la descomposición y absorción de los alimentos. Estas diferencias son ejemplos de cómo la evolución ha dado lugar a una diversidad impresionante en la biología de los organismos.



Cuestionario

Capítulo III



CUESTIONARIO CAPITULO 3

1. ¿Cuál de las siguientes especies tiene un hocico largo y estrecho que les permite alcanzar pasto en el suelo?

- a) Caballos
- b) Gatos
- c) Elefantes
- d) Cocodrilos

Respuesta correcta: a) Caballos

2. ¿Qué especie animal tiene una estructura llamada trompa, que utilizan para agarrar, alimentarse, beber y comunicarse?

- a) Gatos
- b) Elefantes
- c) Cocodrilos
- d) Perros

Respuesta correcta: b) Elefantes

3. ¿Cuál de las siguientes especies animales tiene picos en lugar de hocicos?

- a) Aves
- b) Caballos
- c) Perros
- d) Murciélagos

Respuesta correcta: a) Aves

4. ¿Qué tipo de respiración utilizan los murciélagos para cazar presas?

- a) Respiración pulmonar
- b) Respiración branquial
- c) Respiración traqueal
- d) Ecolocación

Respuesta correcta: d) Ecolocación

5. ¿Cuál de las siguientes especies animales tiene senos frontales y maxilares ubicados en la frente y las mejillas?



- a) Humanos
- b) Caballos
- c) Vacas
- d) Perros

Respuesta correcta: b) Caballos

6. ¿Qué función desempeñan los senos nasales en los animales?

- a) Digestión de alimentos
- b) Acondicionamiento del aire inhalado
- c) Producción de hormonas
- d) Circulación de la sangre

Respuesta correcta: b) Acondicionamiento del aire inhalado

7. ¿Cuál de las siguientes especies animales tiene cornetes nasales en cada fosa nasal para ayudar en la humidificación y filtración del aire?

- a) Caballos
- b) Gatos
- c) Cocodrilos
- d) Murciélagos

Respuesta correcta: a) Caballos

8. ¿Qué especie animal tiene un sentido del olfato muy desarrollado y utiliza su hocico para husmear y buscar alimentos bajo tierra?

- a) Gatos
- b) Elefantes
- c) Porcinos
- d) Aves

Respuesta correcta: c) Porcinos

9. ¿Qué estructura divide la cavidad nasal en dos mitades en los animales?

- a) Cornetes nasales
- b) Tabique nasal
- c) Senos frontales



d) Ventanas nasales

Respuesta correcta: b) Tabique nasal

10. ¿Qué función desempeñan los senos nasales en los caballos?

a) Resonancia vocal

b) Producción de moco

c) Digestión de alimentos

d) Circulación de la sangre

Respuesta correcta: a) Resonancia vocal

11. ¿Qué tipo de respiración utilizan los animales acuáticos como los peces?

a) Respiración pulmonar

b) Respiración traqueal

c) Respiración branquial

d) Ecolocación

Respuesta correcta: c) Respiración branquial

12. ¿Qué estructura en los caballos divide la cavidad nasal en dos mitades?

a) Senos nasales

b) Cornetes nasales

c) Tabique nasal

d) Fosas nasales

Respuesta correcta: c) Tabique nasal

13. ¿Qué función desempeñan los senos nasales en las aves?

a) Resonancia vocal

b) Aligerar el cráneo

c) Filtración de partículas

d) Digestión de alimentos

Respuesta correcta: b) Aligerar el cráneo

14. ¿Qué función desempeñan los senos nasales en los animales?

a) Digestión de alimentos



- b) Acondicionamiento del aire inhalado
- c) Producción de hormonas
- d) Circulación de la sangre

15. ¿Dónde se encuentra ubicada la laringe en los equinos?

- a) En la parte posterior del cuello
- b) Justo debajo de la faringe
- c) Dentro de la cavidad torácica

Respuesta correcta: b) Justo debajo de la faringe

16. ¿Cuál es el cartílago más visible y grande en la laringe de los caballos?

- a) Cartílago cricoides
- b) Cartílago tiroides
- c) Cartílagos aritenoideos

Respuesta correcta: b) Cartílago tiroides

17. ¿Qué estructura se pliega sobre la entrada de la laringe durante la deglución para impedir que los líquidos o alimentos ingresen a la tráquea?

- a) Cuerdas vocales
- b) Epiglotis
- c) Cartílagos aritenoideos

Respuesta correcta: b) Epiglotis

18. ¿Cuáles son algunos de los músculos asociados a la laringe en los equinos?

- a) Músculos abdominales
- b) Músculos glúteos
- c) Músculos cricoaritenoideos

Respuesta correcta: c) Músculos cricoaritenoideos

19. ¿Qué estructuras proporcionan soporte estructural a la tráquea en los caballos?

- a) Anillos traqueales
- b) Costillas
- c) Vértebras



Respuesta correcta: a) Anillos traqueales

20. ¿De qué arteria proviene la irrigación sanguínea de la tráquea en los equinos?

- a) Arteria carótida común
- b) Arteria radial
- c) Arteria traqueal

Respuesta correcta: a) Arteria carótida común

21. ¿Cuál es la forma de los anillos traqueales en los equinos?

- a) Forma de "O" completa
- b) Forma de "C" completa
- c) Forma de "C" incompleta

Respuesta correcta: c) Forma de "C" incompleta

22. ¿Cuántos compartimentos estomacales tienen los animales poligástricos?

- a) Dos
- b) Tres
- c) Cuatro
- d) Cinco

Respuesta correcta: c) Cuatro

23. ¿Cuál es el primer compartimento del estómago en los animales poligástricos donde se almacenan temporalmente los alimentos y ocurre la fermentación bacteriana?

- a) Rebordo
- b) Omaso
- c) Abomaso
- d) Rumen

Respuesta correcta: d) Rumen

24. ¿Qué función cumple el omaso en el sistema digestivo de los animales poligástricos?

- a) Digestión química



- b) Almacenamiento temporal de alimentos
- c) Absorción de agua y electrolitos
- d) Fermentación bacteriana

Respuesta correcta: c) Absorción de agua y electrolitos

25. ¿Cuál es el equivalente funcional al estómago monogástrico en los animales poligástricos?

- a) Rumen
- b) Rebordo
- c) Abomaso
- d) Omaso

Respuesta correcta: c) Abomaso

26. ¿Dónde se encuentra ubicado el estómago en los animales poligástricos?

- a) En la parte posterior del abdomen
- b) A la derecha de la cavidad abdominal
- c) En la parte anterior del abdomen, extendiéndose hacia la izquierda
- d) En la parte superior del abdomen

Respuesta correcta: c) En la parte anterior del abdomen, extendiéndose hacia la izquierda

27. ¿Cuál es la función principal del rumen en los animales poligástricos?

- a) Digestión química
- b) Almacenamiento temporal de alimentos
- c) Fermentación bacteriana
- d) Absorción de nutrientes

Respuesta correcta: c) Fermentación bacteriana

28. ¿Cómo se proporciona la irrigación sanguínea al estómago de los animales poligástricos?

- a) A través de las arterias y venas del cuello
- b) A través de las arterias y venas principales del abdomen
- c) A través de las arterias coronarias



d) A través de las arterias y venas de las extremidades

Respuesta correcta: b) A través de las arterias y venas principales del abdomen

29. ¿Cuál es la función principal del abomaso en el sistema digestivo de los animales poligástricos?

- a) Fermentación bacteriana
- b) Almacenamiento temporal de alimentos
- c) Absorción de agua y electrolitos
- d) Digestión química

Respuesta correcta: d) Digestión química

30. ¿Qué estructura actúa como una especie de filtro en el sistema digestivo de los animales poligástricos?

- a) Rumen
- b) Rebordo
- c) Omaso
- d) Abomaso

Respuesta correcta: c) Omaso



04

ANATOMÍA DEL APARATO RESPIRATORIO



CAPÍTULO CUATRO

ANATOMÍA DEL APARATO RESPIRATORIO

Hocicos de las diferentes especies

Bovinos (vacas):

Los bovinos tienen hocicos grandes y cónicos.

Su nariz suele ser húmeda y está cubierta de pelo.

Tienen una lengua larga y áspera que utilizan para arrancar el pasto.

Porcinos (cerdos):

Los cerdos tienen hocicos achatados y flexibles.

Su nariz es húmeda y carnososa.

Tienen un sentido del olfato muy desarrollado y utilizan su hocico para husmear y buscar alimentos bajo tierra.

Ovinos (ovejas):

Las ovejas tienen hocicos pequeños y puntiagudos.

Su nariz suele estar seca y con pelo.

Utilizan su hocico para arrancar pasto y hierba.

Equinos (caballos):

Los caballos tienen hocicos largos y estrechos.

Su nariz consta de una sola ventana nasal en la parte superior.

Tienen labios móviles que les permiten agarrar pasto y forraje del suelo.

Caninos (perros):

Los perros tienen hocicos variados en forma y longitud, dependiendo de la raza.

Su nariz suele ser húmeda y cuenta con ventanas nasales altamente sensibles.

Tienen labios móviles que pueden abrirse y cerrarse, lo que les permite agarrar objetos y manipular alimentos.

Cada una de estas especies tiene adaptaciones en sus hocicos que se corresponden con su dieta, su estilo de vida y sus necesidades específicas. Los bovinos, por ejemplo, tienen hocicos adaptados para pastar, mientras que los porcinos utilizan sus hocicos para encontrar alimentos bajo tierra. Los

caballos tienen hocicos ideales para alcanzar pasto en el suelo, y los perros tienen hocicos diversos según su función y raza. Estas diferencias anatómicas reflejan la evolución y la especialización de cada especie en su hábitat y forma de vida.

Senos Nasales

Los senos nasales en los animales, incluyendo equinos (caballos), bovinos (vacas), porcinos (cerdos) y perros, son estructuras importantes para la regulación de la temperatura, la resonancia vocal y el acondicionamiento del aire inhalado. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica más detallada de los senos nasales en estas especies:

Equinos (Caballos):

Senos Frontales: Los caballos tienen senos frontales que se ubican en la frente, justo arriba de los ojos.

Senos Maxilares: También poseen senos maxilares en la región de las mejillas, que se extienden hacia la parte superior de la mandíbula.

Etmoidales: Los senos etmoidales son pequeños y se encuentran entre los ojos, en la región de la frente. No son tan prominentes como en los humanos.

Bovinos (Vacas):

Senos Frontales: Las vacas también tienen senos frontales en la frente, similar a los caballos.

Senos Maxilares: Los senos maxilares de las vacas se ubican en la región de las mejillas, debajo de los ojos.

Senos Palatinos: Además de los senos frontales y maxilares, las vacas tienen senos palatinos ubicados cerca del paladar duro.

Porcinos (Cerdos):



Senos Frontales: Los cerdos poseen senos frontales en la frente, similares a los caballos y las vacas.

Senos Maxilares: Los senos maxilares en los cerdos se encuentran en las mejillas, al igual que en las vacas.

Perros:

Senos Frontales: Los perros tienen senos frontales ubicados en la región frontal del cráneo, en la frente, entre los ojos.

Senos Maxilares: Los senos maxilares de los perros se encuentran en las mejillas, en una posición similar a la de las vacas y los cerdos.

Características generales:

Los senos nasales en todas estas especies están revestidos por una membrana mucosa que produce moco para mantener las cavidades limpias y para humidificar y calentar el aire inspirado.

Los senos nasales también ayudan a aligerar el cráneo y proporcionan resonancia vocal, los equinos utilizan la resonancia vocal en su comunicación. Los senos nasales pueden verse afectados por infecciones sinusales, que pueden causar problemas de salud y malestar en los animales.

Es importante recordar que la anatomía precisa de los senos nasales puede variar ligeramente entre individuos y razas de cada especie, pero en general, cumplen funciones similares en la regulación la temperatura y la respiración.

Cavidad nasal

La cavidad nasal en animales, como equinos (caballos), bovinos (vacas), porcinos (cerdos) y perros, es una parte importante del sistema respiratorio y cumple diversas funciones, incluyendo la filtración, humidificación y calentamiento del aire inhalado. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica más detallada de la cavidad nasal en estas especies:

Equinos (Caballos):

Fosas Nasales: Los caballos tienen dos fosas nasales, una a cada lado del hocico, que son las principales aberturas de la cavidad nasal.

Tabique Nasal: El tabique nasal fragmenta la cavidad nasal en dos mitades, proporcionando una estructura de soporte y separación entre las fosas nasales.

Cornetes Nasales: Los caballos tienen tres conjuntos de cornetes nasales (superiores, medios e inferiores) en cada fosa nasal, que son estructuras esponjosas cubiertas por membranas mucosas. Estos cornetes ayudan en la humidificación y calentamiento del aire, así como en la filtración de partículas. (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria., 2010)



Figura 76. Cavidad nasal del equino

Fuente:

<https://es.slideshare.net/slideshow/anatomia-ii-primera-clase/31959914>

Bovinos (Vacas):

Fosas Nasales: Las vacas también tienen dos fosas nasales ubicadas a los lados del hocico.

Tabique Nasal: El tabique nasal fragmenta la cavidad nasal en dos mitades, de manera similar a los caballos.

Cornetes Nasales: Las vacas tienen cornetes nasales en ambas fosas nasales, que realizan funciones similares a las de los caballos.

Porcinos (Cerdos):



Fosas Nasales: Los cerdos tienen dos fosas nasales ubicadas en la parte superior del hocico.

Tabique Nasal: El tabique nasal fracciona la cavidad nasal en dos mitades, al igual que en otras especies.

Cornetes Nasales: Los cerdos también tienen cornetes nasales en ambas fosas nasales para ayudar en el acondicionamiento del aire inspirado.

Perros:

Fosas Nasales: Los perros tienen dos fosas nasales ubicadas en la parte frontal de la cara, sobre el hocico.

Tabique Nasal: El tabique nasal fracciona la cavidad nasal en dos mitades en los perros, al igual que en otras especies.

Cornetes Nasales: Los perros también tienen cornetes nasales en ambas fosas nasales para realizar funciones de humidificación y filtración.

Características generales:

En todas estas especies, la membrana mucosa reviste la cavidad nasal, tiene amplia irrigación sanguínea y células ciliadas que ayudan en la humidificación, calentamiento y filtración del aire inhalado.

Los pelos dentro de las fosas nasales también desempeñan un papel promordial en la filtración de partículas y protección de la cavidad nasal.

La cavidad nasal se conecta con los senos nasales y la faringe, permitiendo el paso del aire y contribuyendo a la resonancia vocal en algunas especies, como los caballos.

Cabe mencionar que la anatomía detallada de la cavidad nasal puede variar entre individuos y razas de cada especie, pero en general, cumple funciones similares en la regulación del aire inspirado.

Laringe

La laringe es una estructura crucial en el sistema respiratorio de los equinos (caballos). A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de la laringe en un equino, incluyendo su estructura,

ubicación, irrigación sanguínea y músculos asociados:

Estructura de la laringe en un equino:

La laringe en los caballos es una estructura compleja que se encuentra en el cuello en su porción superior, por debajo de la faringe y en la base de la tráquea. Está formada por cartílagos, músculos y membranas. Algunos de los componentes clave incluyen:

Cartílagos Laríngeos: Los caballos tienen dos pares de cartílagos laríngeos principales:

Cartílago tiroides: el más visible y grande, forma la parte anterior de la laringe.

Cartílago cricoides: ubicado debajo del cartílago tiroides, forma un anillo completo.

Cartílagos aritenoides: dos pares de cartílagos ubicados en la parte caudal de la laringe, que se mueven para abrir y cerrar las cuerdas vocales.

Cuerdas Vocales: Las cuerdas vocales se desarrollan entre los cartílagos tiroides y aritenoides. Cuando el aire pasa sobre ellas y las tensiona o relaja, generan sonidos para la vocalización.

Epiglotis: La epiglotis está formada de cartílago que se pliega sobre la entrada de la laringe en la deglución, evitando que los líquidos o alimentos ingresen a la tráquea.

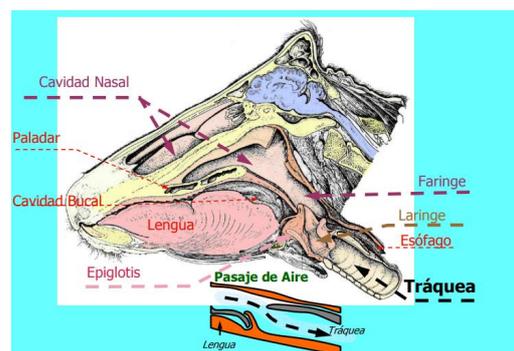


Figura 77. Ubicación de laringe y epiglotis

Fuente:

<https://bid.meetbirmingham.com/la/sistema-digestivo-dos-ruminantes.html>

Ubicación de la laringe:

La laringe se encuentra en la parte anterior del cuello del caballo, bajo la



faringe y sobre la tráquea. Es visible externamente cuando el caballo extiende su cuello y abre la boca.

Irrigación sanguínea:

La laringe de los caballos recibe irrigación sanguínea por medio de la arteria laríngea cráneo-caudal, una rama de la arteria carótida común. Esta arteria transporta sangre oxigenada y nutrientes a las estructuras de la laringe, incluyendo los músculos y cartílagos.

Músculos asociados a la laringe:

Varios músculos se relacionan con la laringe en los caballos, y cumpliendo un papel fundamental en la fonación y el control del trayecto del aire por medio de la laringe. Algunos de los músculos incluyen:

Músculos cricoaritenoides: permiten abrir y cerrar las cuerdas vocales.

Músculos cricoaritenoides dorsales: controlan la tensión de las cuerdas vocales.

Músculo cricotiroides: tensa las cuerdas vocales y la laringe.

Músculos intrínsecos y extrínsecos de la laringe: se encargan de diversos movimientos y funciones de la laringe.

La laringe en los caballos es una estructura esencial tanto para la respiración como para la vocalización, y su adecuado funcionamiento es vital para el rendimiento y la salud de estos animales.

Tráquea

La tráquea es una estructura clave en el sistema respiratorio de los equinos (caballos). A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de la tráquea en un equino, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea y músculos asociados:

Estructura de la tráquea en un equino:

La tráquea es un tubo que estructura el sistema respiratorio, y su estructura general es parecido en la mayoría de las especies, incluyendo los caballos.

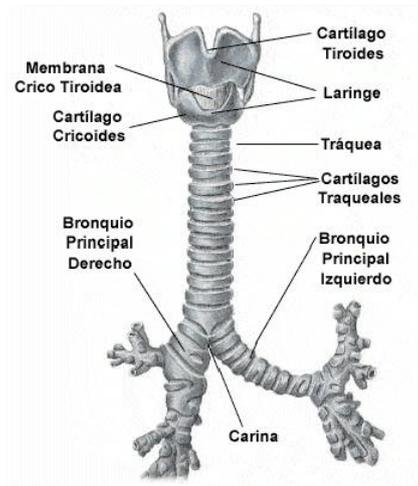


Figura 78. Estructura de la tráquea

Fuente:

<https://labanatocest.blogspot.com/2020/04/distribucion-intrasegmentaria-de-los.html>

Las características de la tráquea de un caballo incluyen:

Forma y longitud: La tráquea es un tubo flexible y largo que se extiende desde la laringe hasta la bifurcación en los bronquios principales en los pulmones. En los caballos, la tráquea tiene aproximadamente 45 cm de longitud. (Budras, 2012)

Anillos traqueales: La tráquea se estructura por una serie de anillos cartilaginosos en forma de "C" incompleta que proporcionan soporte estructural. En los caballos, estos anillos son incompletos en su parte dorsal, lo que permite que la tráquea sea más flexible para acomodar el cuello largo y las variaciones de posición. (Budras, 2012)

Membrana mucosa: La membrana mucosa reviste la tráquea y está compuesta por células ciliadas y células secretoras de moco. Los cilios mueven el moco y las partículas atrapadas hacia arriba y fuera de la tráquea para su eliminación. (Mescher, 2018)

Ubicación de la tráquea:

La tráquea en los caballos se encuentra en la parte anterior del cuello, por debajo de la laringe. A medida que desciende hacia el tórax, se bifurca en los bronquios principales, que dan paso



al aire a los pulmones. (Universidad Autónoma de Chihuahua, 2024)

Irrigación sanguínea:

La irrigación sanguínea de la tráquea en los caballos proviene de las arterias traqueales, que son ramas de la arteria carótida común. Estas arterias suministran sangre oxigenada y nutrientes a las células de la tráquea, incluyendo las células ciliadas y secretoras de moco. (Keith M. Dyce, 2017)

Músculos asociados a la tráquea:

En términos de músculos, la tráquea en los caballos está rodeada por músculos extrínsecos que incluyen músculos esternotiroideos y traqueales. Estos músculos ayudan a mantener la estabilidad y posición de la tráquea en el cuello.

La tráquea es una estructura esencial para transportar el aire desde la laringe hacia los pulmones. Su estructura cartilaginosa y su revestimiento de membrana mucosa desempeñan un función fundamental en la eliminación de partículas y moco brindando protección a las vías respiratorias.

Bronquios

Los bronquios son parte del sistema respiratorio y llevan el aire desde la tráquea hacia los pulmones y viceversa. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de los bronquios, incluyendo su estructura, ubicación y irrigación sanguínea:

Estructura de los Bronquios:

Los bronquios son tubos que forman parte del sistema respiratorio y están compuestos por varias capas de tejido, incluyendo:

Mucosa: La capa más interna de los bronquios está revestida por una membrana mucosa que contiene células ciliadas. Estas células ciliadas están cubiertas por pequeños pelos llamados cilios, que ayudan a expulsar

el moco y las partículas extrañas hacia arriba y fuera de los pulmones para su eliminación.

Muscular: La capa muscular se encuentra debajo de la mucosa y consiste en músculo liso. Este músculo permite la contracción y relajación de los bronquios, lo que regula el diámetro de los mismos y, por lo tanto, el volumen de aire que pasa a los pulmones.

Cartílago: Los bronquios tienen anillos de cartílago en su estructura para mantener su forma y evitar el colapso. Estos anillos son más completos en la tráquea y se vuelven menos completos a medida que se bifurcan en bronquios más pequeños. (Halpern, 2021)

Ubicación de los Bronquios:

Los bronquios son tubos que se ramifican desde la tráquea y conducen el aire hacia los pulmones. Se dividen en bronquios principales (derecho e izquierdo) que entran en los pulmones, y luego se ramifican en bronquios más pequeños, llamados bronquios lobulares, que se distribuyen por los lóbulos de los pulmones. Finalmente, estos bronquios se subdividen en bronquiolos aún más pequeños que terminan en los alvéolos, donde ocurre el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono. (Theakston, 2020)

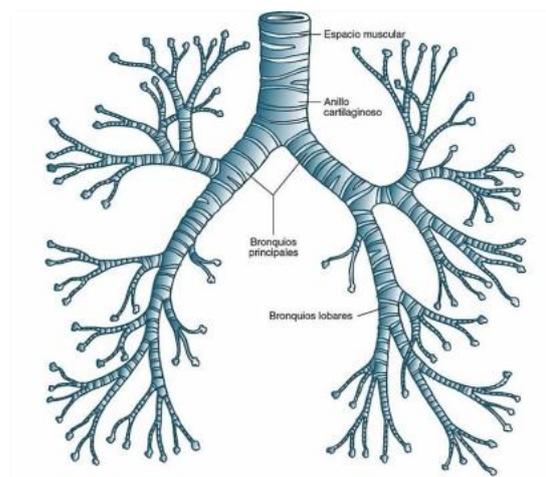


Figura 79. Estructura de los bronquios

Fuente:

<https://labanatocest.blogspot.com/2020/04/distribucion-intrasegmentaria-de-los.html>



Irrigación sanguínea de los Bronquios:
 Los bronquios en sí mismos no tienen irrigación sanguínea. En cambio, la irrigación sanguínea de los bronquios proviene de los vasos sanguíneos que rodean la tráquea y los bronquios. La sangre oxigenada fluye mediante los vasos sanguíneos y proporciona nutrientes y oxígeno a las células de la mucosa y el músculo de los bronquios.

Los bronquios son una parte esencial del sistema respiratorio y cumple una función principal como la conducción del aire hacia los pulmones y en la regulación del flujo de aire. Su estructura multicapa y la presencia de cilios ayudan en la eliminación de partículas y moco y la protección de las vías respiratorias.

Cavidad torácica

La cavidad torácica es una región del cuerpo que posee órganos vitales relacionados con la respiración y la circulación, como el corazón, los pulmones y otros. Aquí te proporciono una descripción anatómica detallada de la cavidad torácica, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea y músculos asociados:

Estructura de la cavidad torácica:
 La cavidad torácica está delimitada por varios componentes:

Pared torácica: La pared torácica es una estructura ósea y muscular que rodea la cavidad torácica. Está formada por vértebras torácicas, esternón, costillas, y músculos intercostales. Esta pared proporciona protección y soporte de los órganos en la cavidad torácica.

Órganos: Los órganos principales en la cavidad torácica incluyen los pulmones, el corazón, el timo, el esófago y grandes vasos sanguíneos como venas pulmonares y la aorta. (Pasquini, 1997)

Ubicación de la cavidad torácica:
 La cavidad torácica se encuentra en la parte superior del tronco y está

separada de la cavidad abdominal por el diafragma, un músculo importante para la respiración. La parte superior de la cavidad torácica se extiende desde el cuello hasta el diafragma, mientras que la parte inferior se continúa con la cavidad abdominal. (Moore K. L., 2014)

Irrigación sanguínea de la cavidad torácica:
 La irrigación sanguínea de la cavidad torácica proviene de las arterias principales que irrigan el corazón, los pulmones y otros órganos. El corazón es el órgano central de la circulación y recibe sangre oxigenada de las arterias coronarias, mientras que los pulmones reciben sangre no oxigenada a través de la arteria pulmonar y liberan dióxido de carbono en la circulación a través de las venas pulmonares. (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria, 2010)

Músculos asociados a la cavidad torácica:
 Los músculos asociados a la cavidad torácica incluyen los músculos intercostales, que se encuentran entre las costillas e intervienen en la expansión y contracción de la cavidad torácica que se realiza en la respiración. (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria, 2010)

El diafragma es el músculo fundamental para la respiración, separando la cavidad torácica de la abdominal y se contrae y se relaja para crear cambios de presión que permiten la inspiración y la espiración. (Guyton, 2011)

La cavidad torácica es esencial para la función respiratoria y circulatoria en el cuerpo humano. Los órganos contenidos en esta cavidad desempeñan un papel fundamental en el transporte de oxígeno al cuerpo y la circulación de la sangre. Además, la pared torácica proporciona protección a estos órganos vitales y participa en la respiración.

Pulmones y Pleuras

Pulmones. - Los pulmones son la estructura esencial del sistema



respiratorio que participan en la eliminación del dióxido de carbono y la oxigenación de la sangre. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de los pulmones, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, innervación y músculos asociados:

Estructura de los pulmones:

Los pulmones son estructuras esponjosas y con forma de cono que se dividen en lóbulos. Estructurados en los animales con el pulmón derecho tiene tres lóbulos (superior, medio e inferior), mientras que el pulmón izquierdo tiene dos lóbulos (superior e inferior). Los pulmones están rodeados por una membrana llamada pleura, que consta de dos capas, la pleura visceral (que recubre los pulmones) y la pleura parietal (que recubre la pared torácica). (Moore K. L., 2014)



Figura 80. Partes de los pulmones
Fuente: <https://www.abcfichas.com/partes-de-los-pulmones/>

Ubicación de los pulmones:

Los pulmones se ubican en la cavidad torácica y están ubicados en la parte anterior y lateral del pecho, a ambos lados del mediastino (el espacio entre los pulmones que contiene el corazón y otros órganos torácicos). Los pulmones están separados por el corazón y están en contacto con la pared torácica, el diafragma y las costillas. (Moore K. L., 2014)

Irrigación sanguínea de los pulmones:

La irrigación sanguínea de los pulmones procede de las arterias pulmonares, que transportan sangre desoxigenada

desde el ventrículo derecho del corazón hacia los capilares pulmonares. En los capilares pulmonares, ocurre el intercambio de gases, donde el oxígeno es absorbido desde el aire inhalado y el dióxido de carbono es liberado en el aire exhalado. La sangre oxigenada se recoge en las venas pulmonares y luego regresa al corazón izquierdo para ser bombeada al resto del cuerpo. (Marieb, 2016)

Inervación de los pulmones:

Los pulmones están innervados por el sistema nervioso autónomo, específicamente por los nervios simpáticos y parasimpáticos. El sistema parasimpático regula la relajación bronquial y la producción de moco en los bronquios para permitir una mayor circulación de aire. El sistema simpático puede causar la constricción bronquial en situaciones de estrés o respuesta de "lucha o huida". (Guyton, 2011)

Músculos asociados a los pulmones:

Los músculos respiratorios son cruciales para la función de los pulmones. Los músculos principales incluyen:

Diafragma: El diafragma es el músculo fundamental en la respiración, separando la cavidad torácica de la abdominal. Se contrae durante la inspiración, lo que aumenta el espacio en la cavidad torácica y permite que los pulmones se llenen de aire. (Moore K. L., 2014)

Músculos intercostales: Los músculos intercostales, ubicados entre las costillas, proporcionan la expansión de la caja torácica en la inspiración.

Músculos accesorios: Otros músculos, como los músculos de la parte superior del tórax y los músculos del cuello, también pueden ayudar en la inspiración cuando es necesario.

Los pulmones son fundamentales para la respiración y la oxigenación del cuerpo. La estructura y función de los pulmones permiten la captura de oxígeno del aire y la eliminación del



dióxido de carbono, lo que es primordial para el funcionamiento adecuado del organismo. La inervación y los músculos respiratorios trabajan en conjunto para permitir la respiración y mantener un adecuado intercambio de gases en los pulmones. (Arthur C. Guyton, 2016)

Pleuras.- Las pleuras, membranas las cuales protegen los pulmones y revisten la cavidad torácica. Proporcionaré una descripción anatómica detallada de las pleuras, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y su relación con los músculos torácicos:

Estructura de las pleuras:

Las pleuras consisten en dos membranas delgadas y lisas:

Pleura visceral: Esta capa interna de la pleura se consolida directamente a la superficie de los pulmones y los envuelve.

Pleura parietal: La pleura parietal se encuentra en la parte externa y se adhiere a la pared torácica, al diafragma y a las estructuras mediastínicas, el corazón y los grandes vasos sanguíneos.

Entre las capas de la pleura visceral y parietal, hay un espacio potencial llamado el espacio pleural, que normalmente contiene una pequeña cantidad de líquido pleural para reducir la fricción durante la respiración. (Tortora, 2017)

Ubicación de las pleuras:

Las pleuras se ubican en la cavidad torácica, rodeando y cubriendo los pulmones. La pleura visceral está adherida directamente a la superficie de los pulmones, mientras que la pleura parietal se adhiere a la pared torácica, el diafragma y otras estructuras torácicas. (Saladin, 2021)

Irrigación sanguínea de las pleuras:

Las pleuras obtienen su irrigación sanguínea a través de pequeños vasos sanguíneos que provienen de arterias

intercostales y vasos de la pared torácica, así como de las arterias y venas pulmonares que suministran sangre a los pulmones.

Inervación de las pleuras:

Las pleuras son inervadas por nervios que provienen del sistema nervioso autónomo, en particular, los nervios simpáticos y parasimpáticos. La inervación sensitiva de las pleuras es responsable de la percepción de dolor y otras sensaciones en la cavidad torácica. El dolor pleurítico puede ser causado por diversas afecciones, como la pleuritis.

Relación con los músculos torácicos:

Las pleuras están en estrecha relación con los músculos torácicos, incluyendo los músculos intercostales y el diafragma. Los músculos torácicos cumplen con una función fundamental en la mecánica de la respiración, ya que se contraen y relajan para permitir la expansión y contracción de la cavidad torácica, lo que facilita la entrada y salida de aire en los pulmones.

Las pleuras son esenciales para la función pulmonar y la mecánica de la respiración. Al mantener una capa de líquido entre las capas de la pleura, se reduce la fricción durante la expansión y contracción de los pulmones, lo que permite una respiración suave y eficiente. Además, la inervación de las pleuras cumple con la función en la percepción de dolor y otras sensaciones en la cavidad torácica. (Moore K. L., Clinically Oriented Anatomy, 2022)

Anatomía comparada

La anatomía comparada estudia y analiza las diferencias y similitudes en la estructura de los organismos en diferentes especies. En el caso del aparato respiratorio, existen diferencias notables entre diferentes grupos de animales debido a sus necesidades específicas de respiración y adaptaciones evolutivas. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica general de las



diferencias en el aparato respiratorio en varios grupos de animales:

Mamíferos:

Tráquea y bronquios: Los mamíferos tienen una tráquea que se bifurca en bronquios, que se subdividen en bronquiolos. Los bronquios llevan el aire a los pulmones.

Alvéolos: Los pulmones de los mamíferos contienen millones de pequeños sacos llamados alvéolos, lugar en donde se efectúa el intercambio de gases.

Diafragma: La mayoría de los mamíferos tienen un músculo diafragma que cumple un papel primordial en la ventilación pulmonar, ya que se contrae y se relaja para permitir la inhalación y la exhalación. (Standring, 2020)

Aves:

Sacos aéreos: Las aves tienen sacos aéreos que actúan como una especie de sistema de bolsas de aire que permiten la circulación continua de aire a través de los pulmones, lo que garantiza un suministro constante de oxígeno incluso durante la inhalación y la exhalación.

Parénquima pulmonar: Las aves tienen pulmones rígidos y no elásticos con una estructura única. El aire fluye en una sola dirección a través de los parénquimas pulmonares, lo que mejora la eficiencia del intercambio de gases.

Peces:

Branquias: Los peces respiran a través de branquias, que son estructuras especializadas para extraer oxígeno del agua. (Farrell, 2011).

Órganos suplementarios: Algunos peces, como los peces pulmonados, tienen órganos suplementarios que les permiten extraer oxígeno directamente del aire.

Reptiles:

Pulmones: Los reptiles tienen pulmones que varían en estructura según la especie. Algunos reptiles tienen

pulmones sencillos, mientras que otros tienen pulmones más complejos y mejor desarrollados.

Bolsas aéreas: Algunas serpientes y cocodrilos tienen bolsas aéreas que les permiten retener aire para una respiración eficiente durante periodos de inmersión o cuando están bajo el agua.

Anfibios:

Pulmones y piel: Los anfibios tienen una combinación de pulmones y pueden respirar por la piel. La piel fina y permeable de los anfibios les permite absorber oxígeno del agua y el aire.

La anatomía comparada del aparato respiratorio en diferentes grupos de animales refleja sus adaptaciones a entornos y estilos de vida diversos. Los sistemas respiratorios se han venido desarrollando para facilitar la respiración en cada grupo, ya sea en tierra, agua o aire. Estas diferencias son un ejemplo de cómo la evolución ha dado lugar a una diversidad impresionante en la biología de los organismos.

Tipos de respiración

La respiración en los animales es el proceso a través del cual absorben oxígeno del ambiente y eliminan dióxido de carbono. Hay varios tipos de respiración en los animales, y estos varían según la especie y su adaptación a diferentes entornos. Aquí hay una descripción de los tipos de respiración más comunes en los animales:

Respiración pulmonar:

Especies representativas: Mamíferos, aves, algunos reptiles, y algunos artrópodos terrestres.

Características: En la respiración pulmonar, los animales utilizan pulmones para extraer oxígeno del aire. El oxígeno se absorbe en los alvéolos pulmonares y se transporta por la sangre con destino a las células del cuerpo.



Ejemplo: Los humanos tienen un sistema de respiración pulmonar.

Respiración branquial:

Especies representativas: Peces, algunos anfibios, algunos crustáceos, y otros animales acuáticos.

Características: En la respiración branquial, los animales extraen oxígeno del agua utilizando branquias, que son estructuras especializadas. El oxígeno que forma parte de las moléculas del agua y es absorbido a través de las branquias.

Ejemplo: Los peces tienen branquias para la respiración en agua.

Respiración cutánea:

Especies representativas: Anfibios, algunos peces, y ciertos invertebrados acuáticos.

Características: En la respiración cutánea, los animales obtienen oxígeno a través de la piel, que es delgada y altamente permeable. Este tipo de respiración es común en ambientes acuáticos o húmedos.

Ejemplo: Las ranas y las salamandras pueden respirar a través de su piel.

Respiración traqueal:

Especies representativas: Insectos y algunos arácnidos (arañas y escorpiones).

Características: En la respiración traqueal, los animales tienen un sistema de tubos llamados tráqueas que

transportan aire directamente a las células. Este sistema es altamente eficiente para la obtención de oxígeno.

Ejemplo: Las moscas y las abejas tienen sistema de tráqueas para la respiración. (Hickman, 2020)

Respiración bucofaringea:

Especies representativas: Anfibios y algunas aves.

Características: En la respiración bucofaringea, los animales pueden respirar a través de la boca y la faringe. Esto les permite ventilar los pulmones y tragar aire sin mover el diafragma.

Ejemplo: Las ranas y algunos reptiles pueden realizar respiración bucofaringea.

Respiración pulmonar accesoria:

Especies representativas: Reptiles como cocodrilos y algunas serpientes.

Características: Algunos reptiles tienen una respiración pulmonar pero también pueden utilizar bolsas aéreas para controlar el flujo de aire y mejorar la eficiencia de la ventilación pulmonar.

Ejemplo: Los cocodrilos tienen un sistema de bolsas aéreas.

Estos son algunos de los tipos de respiración que se encuentran en el reino animal. Cada tipo de respiración está adaptado a las necesidades específicas de las especies y sus hábitats, y refleja la diversidad de estrategias evolutivas en el mundo animal.



Cuestionario

Capítulo IV



CUESTIONARIO CAPITULO 4

1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe adecuadamente las características del hocico de los bovinos?

- a) Hocicos largos y estrechos, con una sola ventana nasal en la parte superior.
- b) Hocicos pequeños y puntiagudos, con una nariz seca y con pelo.
- c) Hocicos grandes y cónicos, con una nariz húmeda y cubierta de pelo.
- d) Hocicos achatados y flexibles, con una nariz húmeda y carnosa.

Respuesta correcta: c) Hocicos grandes y cónicos, con una nariz húmeda y cubierta de pelo.

2. ¿Qué especie utiliza su hocico para husmear y buscar alimentos bajo tierra?

- a) Bovinos (vacas)
- b) Ovinos (ovejas)
- c) Porcinos (cerdos)
- d) Equinos (caballos)

Respuesta correcta: c) Porcinos (cerdos)

3. ¿Qué función principal cumplen los senos nasales en los animales?

- a) Regular la temperatura del cuerpo.
- b) Ayudar en la digestión de los alimentos.
- c) Filtrar, humidificar y calentar el aire inhalado.
- d) Almacenar alimentos para uso futuro.

Respuesta correcta: c) Filtrar, humidificar y calentar el aire inhalado.

4. ¿Cuál de las siguientes especies tiene senos frontales ubicados en la frente, justo arriba de los ojos?

- a) Perros
- b) Bovinos (vacas)
- c) Porcinos (cerdos)
- d) Ovinos (ovejas)

Respuesta correcta: b) Bovinos (vacas)



5. ¿Qué función cumplen los cornetes nasales en los animales?

- a) Almacenar aire para uso futuro.
- b) Facilitar la digestión de los alimentos.
- c) Ayudar en la filtración, calentamiento y humidificación del aire inspirado.
- d) Regular la temperatura corporal.

Respuesta correcta: c) Ayudar en la filtración, calentamiento y humidificación del aire inspirado

6. ¿Cuál es el papel de la tráquea en el sistema respiratorio de los equinos?

- a) Filtrar el aire
- b) Conducir el aire desde la laringe hacia los pulmones
- c) Facilitar la digestión

Respuesta correcta: b) Conducir el aire desde la laringe hacia los pulmones

¿Qué características anatómicas hacen que la tráquea sea flexible en los caballos?

- 6. a) Presencia de costillas
- b) Anillos traqueales incompletos
- c) Presencia de cartílagos largos

Respuesta correcta: b) Anillos traqueales incompletos

7. ¿Cuál es la forma de los anillos traqueales en los equinos?

- a) Forma de "O" completa
- b) Forma de "C" completa
- c) Forma de "C" incompleta

Respuesta correcta: c) Forma de "C" incompleta

8. ¿Qué función tienen los cilios en la membrana mucosa de la tráquea de los caballos?

- a) Generar sonidos para la vocalización
- b) Mover el partículas y moco hacia arriba y fuera de la tráquea
- c) Regular la tensión de las cuerdas vocales

Respuesta correcta: b) Mover el partículas y moco hacia arriba y fuera de la tráquea



9. ¿Qué músculos permiten abrir y cerrar las cuerdas vocales en la laringe de los equinos?

- a) Músculos cricoaritenoides
- b) Músculos abdominales
- c) Músculos pectorales

Respuesta correcta: a) Músculos cricoaritenoides

10. ¿Qué estructura de la laringe de los equinos se mueve para abrir y cerrar las cuerdas vocales?

- a) Cartílago tiroides
- b) Cartílagos aritenoides
- c) Epiglotis

Respuesta correcta: b) Cartílagos aritenoides

11. ¿Qué músculo tensa la laringe y las cuerdas vocales en los equinos?

- a) Músculo cricotiroideo
- b) Músculo cricoaritenideo dorsal
- c) Músculo traqueal

Respuesta correcta: a) Músculo cricotiroideo

12. ¿Qué estructura conecta la laringe con la tráquea en los equinos?

- a) Cartílago cricoides
- b) Cartílago tiroides
- c) Cartílagos aritenoides

Respuesta correcta: a) Cartílago cricoides

13. ¿Qué músculo controla la tensión de las cuerdas vocales en la laringe de los caballos?

- a) Músculo cricoaritenideo
- b) Músculo cricoaritenideo dorsal
- c) Músculo cricotiroideo

Respuesta correcta: b) Músculo cricoaritenideo dorsal



14. ¿Qué tipo de estructura es la epiglotis en la laringe de los equinos?

- a) Cartilaginosa
- b) Ósea
- c) Muscular

Respuesta correcta: a) Cartilaginosa

15. ¿Qué función principal tienen los bronquios en el sistema respiratorio?

- a) Filtrar el aire
- b) Llevar el aire desde la tráquea hacia los pulmones
- c) Facilitar la digestión

Respuesta correcta: b) Llevar el aire desde la tráquea hacia los pulmones

16. ¿Cuál es la capa más interna de los bronquios, revestida por una membrana mucosa y células ciliadas?

- a) Muscular
- b) Cartilaginosa
- c) Mucosa

Respuesta correcta: c) Mucosa

17. ¿Cuál es la función de los cilios en la membrana mucosa de los bronquios?

- a) Regular el diámetro de los bronquios
- b) Eliminar partículas y moco de los pulmones
- c) Facilitar el intercambio de gases

Respuesta correcta: b) Eliminar partículas y moco de los pulmones

18. ¿Qué capa de los bronquios consiste en músculo liso y permite la contracción y relajación para regular el diámetro de los bronquios?

- a) Cartilaginosa
- b) Mucosa
- c) Muscular

Respuesta correcta: c) Muscular

19. ¿Qué estructura en los bronquios ayuda a mantener su forma y evita el colapso?

- a) Mucosa



- b) Cartílago
- c) Músculo liso

Respuesta correcta: b) Cartílago

20. ¿De dónde proviene la irrigación sanguínea de los bronquios?

- a) De los bronquios mismos
- b) De los vasos sanguíneos que rodean la tráquea y los bronquios
- c) De los vasos sanguíneos en los pulmones

Respuesta correcta: b) De los vasos sanguíneos que rodean la tráquea y los bronquios

21. ¿Cuál es la principal función de los músculos intercostales en la cavidad torácica?

- a) Regular la temperatura del cuerpo
- b) Ayudar en la contracción del diafragma
- c) Participar en la contracción y expansión de la cavidad torácica en la respiración

Respuesta correcta: c) Participar en la contracción y expansión de la cavidad torácica en la respiración

22. ¿Qué órganos principales se encuentran en la cavidad torácica?

- a) Estómago y intestinos
- b) Corazón y pulmones
- c) Riñones y vejiga

Respuesta correcta: b) Corazón y pulmones

23. ¿Qué músculo divide la cavidad torácica de la abdominal y es importante para la respiración?

- a) Músculos intercostales
- b) Músculos abdominales
- c) Diafragma

Respuesta correcta: c) Diafragma

24. ¿Qué arterias principales irrigan la cavidad torácica?

- a) Arterias coronarias
- b) Arterias pulmonares
- c) Arterias intercostales

Respuesta correcta: c) Arterias intercostales



25. ¿Cuál es la función principal de las pleuras en el sistema respiratorio?

- a) Regular el flujo sanguíneo
- b) Facilitar la contracción y expansión de los pulmones
- c) Regular la temperatura corporal

Respuesta correcta: b) Facilitar la contracción y expansión de los pulmones

26. ¿Cuál es la función del líquido pleural entre las capas de la pleura?

- a) Facilitar el deslizamiento durante la respiración
- b) Regular la presión arterial
- c) Ayudar en la digestión

Respuesta correcta: a) Facilitar el deslizamiento durante la respiración

27. ¿Qué capa de las pleuras recubre directamente los pulmones?

- a) Pleura visceral
- b) Pleura parietal
- c) Espacio pleural

Respuesta correcta: a) Pleura visceral

28. ¿De dónde proviene la irrigación sanguínea de las pleuras?

- a) De los pulmones
- b) De las arterias coronarias
- c) De las arterias intercostales y vasos de la pared torácica

Respuesta correcta: c) De las arterias intercostales y vasos de la pared torácica

29. ¿En qué cavidad se encuentran los pulmones en el cuerpo de un animal?

- a) En la cavidad abdominal
- b) En la cavidad torácica
- c) En la cavidad craneal

Respuesta correcta: b) En la cavidad torácica

30. ¿Qué estructura separa los pulmones y contiene el corazón y otros órganos torácicos?

- a) Pleura parietal



b) Mediastino

c) Diafragma

Respuesta correcta: b) Mediastino



05

**ANATOMÍA DEL APARATO
REPRODUCTOR DEL MACHO**



CAPÍTULO CINCO

ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DEL MACHO

Testículos

Los testículos son órganos reproductores masculinos cruciales que producen espermatozoides y hormonas sexuales, como la testosterona. (Moore K. L., Embriología clínica, 2016)

Aquí tienes una descripción anatómica detallada de los testículos, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y músculos asociados:

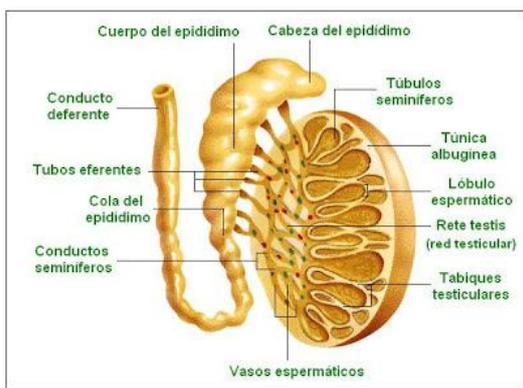


Figura 81. Testículo de un bovino
Fuente:
<https://aalagunas.blogspot.com/2019/03/practica-testiculo-de-cerdo-o-vacuno.html>

Estructura de los testículos:
Los testículos son órganos pares y ovoides que están compuestos por varios componentes estructurales importantes:

Túbulos seminíferos: Los túbulos seminíferos son la unidad funcional de los testículos donde se produce la espermatogénesis, el proceso de formación de espermatozoides. (Sadler, 2016)

Leydig: Las células de Leydig se ubican en el tejido intersticial entre los túbulos seminíferos y son responsables de producir testosterona. (Sadler, 2016)

Epidídimo: El epidídimo es un tubo largo y enrollado que se halla en la parte posterior de cada testículo y es el lugar en donde los espermatozoides se maduran, almacenan y adquieren movilidad. (Moore K. L., Embriología clínica, 2016)

Cuerpo y cabeza del epidídimo: Estas son las partes del epidídimo que se conectan directamente al testículo.

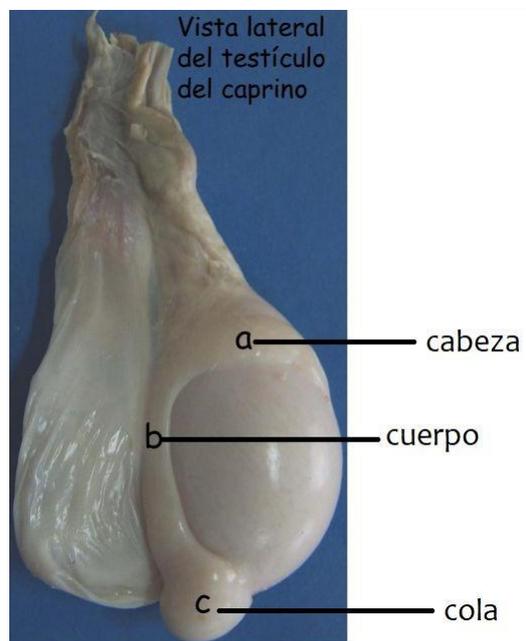


Figura 82. Epidídimo
Fuente:
<https://aalagunas.blogspot.com/2019/03/practica-testiculo-de-cerdo-o-vacuno.html>

Ubicación de los testículos:
Los testículos se hallan en una bolsa de piel llamada escroto la cual se ubica fuera de la cavidad abdominal. Esta ubicación externa es esencial que mantiene la temperatura adecuada y necesaria en la producción de espermatozoides. Los testículos ascienden hacia la cavidad abdominal en respuesta al frío o descender hacia el escroto en condiciones más cálidas.



Irrigación sanguínea de los testículos:
 La irrigación sanguínea de los testículos es suministrada por arterias testiculares, que se derivan de la arteria aorta abdominal. Las venas testiculares drenan la sangre desoxigenada de los testículos y se llaman venas testiculares o venas espermáticas. En la unión de las venas testiculares izquierda y derecha se forma la vena espermática, que se dirige hacia la vena cava inferior. (Keith L. Moore, 2014)

Inervación de los testículos:
 La inervación de los testículos proviene del sistema nervioso autónomo, que incluye fibras simpáticas y parasimpáticas. Estas fibras nerviosas regulan la contracción de los músculos del escroto, que pueden elevar o descender los testículos en respuesta a las variaciones de temperatura.

Músculos asociados a los testículos:
 Los músculos cremáster y dartos son los músculos asociados a los testículos y al escroto. El músculo cremáster se encuentra en la pared del escroto y puede elevar los testículos en respuesta al frío o la estimulación nerviosa. El músculo dartos es una capa de tejido muscular liso que recubre el escroto y puede contraerse para arrugar la piel escrotal y retener el calor.

Los testículos son órganos esenciales en el sistema reproductor masculino y cumplen un papel primordial en la producción de espermatozoides y la síntesis de hormonas sexuales. (Netter F. H., 2018)
 La ubicación externa en el escroto y la irrigación sanguínea adecuada son críticas para su función y mantenimiento de la fertilidad.

Epidídimo

El epidídimo es un parte anatómica crucial en el sistema reproductor del macho el cual se encuentra en estrecha asociación con los testículos. A continuación, proporciono una descripción anatómica detallada del

epidídimo, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y función:

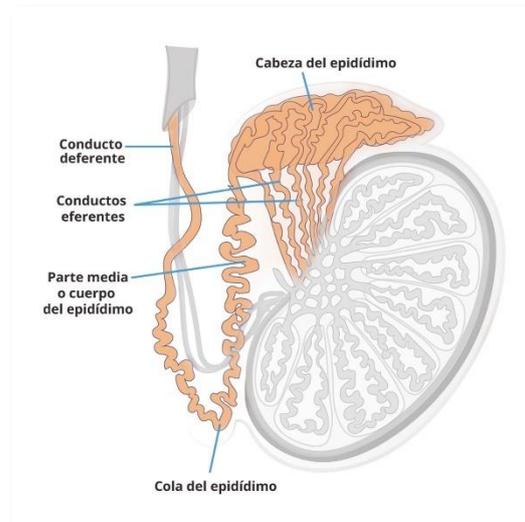


Figura 83. Partes de epidídimo
 Fuente: <https://aalagunas.blogspot.com/2019/03/practica-testiculo-de-cerdo-o-vacuno.html>

Estructura del epidídimo:
 El epidídimo es un tubo largo y enrollado el cual se ubica en la porción caudal de cada testículo. Está estructurado por varios componentes estructurales clave:

Cabeza del epidídimo: Esta es la parte más ancha del epidídimo y se encuentra en la parte superior del testículo. Aquí, los túbulos seminíferos que se encuentran en el testículo se conectan al epidídimo.

Cuerpo del epidídimo: El cuerpo del epidídimo se extiende desde la cabeza hacia abajo y está enrollado en una serie de tubos y conductos.

Cola del epidídimo: La cola del epidídimo es la parte más estrecha y está conectada al conducto deferente, que transporta los espermatozoides hacia fuera del epidídimo.

Ubicación del epidídimo:
 El epidídimo se halla en la porción caudal de cada testículo, bajo la túnica albugínea, que es una capa de tejido conectivo que envuelve el testículo.

Irrigación sanguínea del epidídimo:



El suministro de sangre al epidídimo proviene de arterias testiculares, que se derivan de la arteria aorta abdominal. Las venas testiculares drenan la sangre desoxigenada del epidídimo y se unen para formar la vena espermática, que se dirige hacia la vena cava inferior. (Moore K. L., 2014)

Inervación del epidídimo:

El epidídimo recibe inervación del sistema nervioso autónomo, incluyendo fibras simpáticas y parasimpáticas, que regulan su función y la motilidad de los espermatozoides. (Standing, 2020)

Función del epidídimo:

El epidídimo desempeña varias funciones importantes durante la maduración de los espermatozoides:

Almacena los espermatozoides formados en los túbulos seminíferos del testículo.

Brinda un ambiente adecuado durante el proceso en el cual los espermatozoides maduran, donde adquieren motilidad y la capacidad para fertilizar un óvulo.

Secreciones sustancias que nutren y protegen a los espermatozoides durante su paso a través del tracto reproductor del macho.

Los espermatozoides pasan por el epidídimo antes de ser transportados a través del conducto deferente y hacia el tracto reproductor femenino durante la eyaculación.

Conductos deferentes

Los conductos deferentes, también conocidos como conductos deferentes espermáticos, son parte del sistema reproductor del macho en los animales, son quienes cumplen con la función del transporte de espermatozoides desde los testículos hacia la uretra. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de los conductos deferentes, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y músculos asociados:

Estructura de los conductos deferentes:
Los conductos deferentes son tubos musculares que transportan los espermatozoides desde el epidídimo, donde maduran y se almacenan, hacia la uretra. (Tortora, 2017)

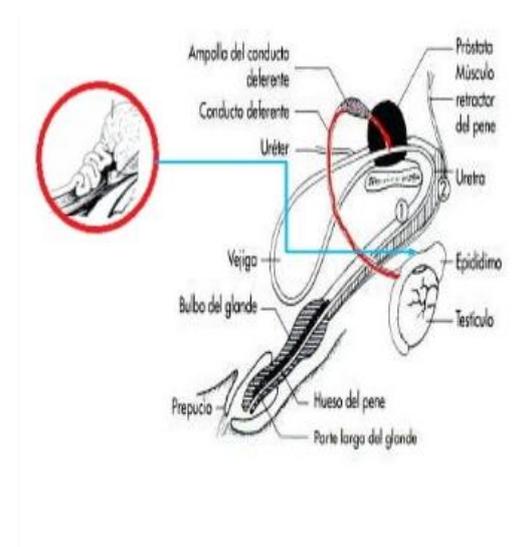


Figura 84. Conducto deferente

Fuente:

<https://aalagunas.blogspot.com/2019/03/practica-testiculo-de-cerdo-o-vacuno.html>

Tienen las siguientes características:

Pared: Los conductos deferentes tienen una pared compuesta de varias capas, incluyendo una capa mucosa que secreta moco para facilitar el paso de los espermatozoides, una capa muscular para propulsar los espermatozoides y una capa externa formada de tejido conectivo.

Lumen: El lumen del conducto contiene espermatozoides y secreciones que ayudan a nutrirlos y mantener su viabilidad.

Ubicación de los conductos deferentes: Los conductos deferentes se extienden desde la cola del epidídimo en la parte posterior de cada testículo y ascienden a lo largo de la parte posterior del escroto. Luego, se unen a las vesículas seminales para formar el conducto eyaculador, que desemboca en la uretra. (Larsen, 2001)



Irrigación sanguínea de los conductos deferentes:

Los conductos deferentes reciben irrigación sanguínea a través de pequeñas arterias que se ramifican desde la arteria testicular. La sangre oxigenada y los nutrientes se suministran a las células del conducto deferente para mantener su función. (Drake, 2019)

Inervación de los conductos deferentes:

La inervación de los conductos deferentes proviene del sistema nervioso autónomo, incluyendo fibras simpáticas y parasimpáticas. La inervación nerviosa regula la contracción de los músculos en la pared de los conductos deferentes, lo que permite el transporte de los espermatozoides. (Moore K. L., Clinically Oriented Anatomy, 2022)

Músculos asociados a los conductos deferentes:

Los músculos de la pared de los conductos deferentes son responsables de la peristalsis, un movimiento ondulante que propulsa los espermatozoides hacia adelante a lo largo del conducto. Esta contracción muscular es crucial para el transporte de los espermatozoides iniciando en el epidídimo hasta la uretra en el proceso de la eyaculación.

Escroto

El escroto es una parte anatómica única que realiza una función importante en el sistema reproductor del macho al alojar y proteger los testículos. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada del escroto, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y músculos asociados:

Estructura del escroto:

El escroto es como una bolsa formada de piel la cual rodea y protege a los testículos y otras estructuras relacionadas. Tiene varias características anatómicas clave:

Piel: La piel del escroto es más delgada y flexible que la piel en otras partes del cuerpo. Esta adaptación permite cambios en el tamaño del escroto para regular la temperatura que deben tener los testículos.

Dartos: El músculo dartos es una capa de músculo liso que se encuentra en la dermis de la piel del escroto. Puede contraerse para arrugar la piel escrotal y reducir la pérdida de calor. (Moore K. L., Embriología clínica, 2016)

Ubicación del escroto:

El escroto se encuentra en la pelvis en la parte externa del cuerpo del animal, entre las piernas. Cada testículo está alojado en su propio compartimento dentro del escroto.

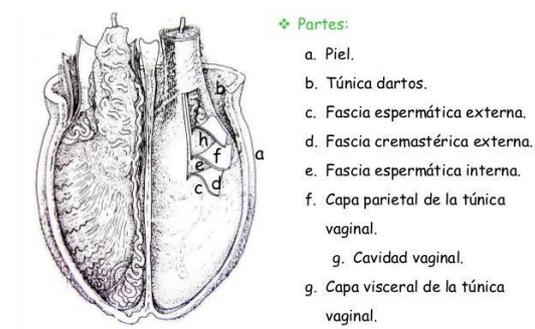


Figura 85. Escroto

Fuente:

<https://es.slideshare.net/slideshow/sistema-genital-masculino-comparada/14912492>

Irrigación sanguínea del escroto:

El escroto recibe irrigación sanguínea de las arterias escrotales, que son ramas de la arteria femoral y la arteria pudenda externa. La sangre oxigenada y los nutrientes se suministran al escroto para mantener su función.

Inervación del escroto:

La inervación del escroto proviene del sistema nervioso autónomo, incluyendo fibras simpáticas y parasimpáticas. La inervación regula la contracción y la relajación del músculo dartos y la temperatura del escroto. Los reflejos autónomos permiten que el escroto se contraiga en respuesta al frío para conservar el calor y se relaje en



respuesta al calor para disipar el exceso de calor. (Moore K. L., 2014)

Músculos asociados al escroto:

El músculo dartos es el principal músculo asociado al escroto. Este músculo liso se contrae en respuesta al frío o la estimulación nerviosa para reducir el área de superficie del escroto y conservar el calor. También se relaja en respuesta al calor para aumentar el área de superficie y liberar el exceso de calor. (Netter F. H., 2018)

El escroto tiene una función crítica en la regulación de la temperatura de los testículos, que es fundamental para la producción de espermatozoides y la función del sistema reproductor masculino. La capacidad de cambios en tamaño y la inervación del músculo dartos permiten que el escroto mantenga una temperatura adecuada para la espermatogénesis. (Drake, 2019)

Conducto inguinal

El conducto inguinal es una estructura anatómica importante en la región inguinal (ingle) que juega un papel en la anatomía humana. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada del conducto inguinal, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y músculos asociados:

Estructura del conducto inguinal:

El conducto inguinal es un canal anatómico que se encuentra en la región inguinal. Tiene las siguientes características:

Anatomía: El conducto inguinal es un pasaje estrecho que se extiende desde la pared abdominal en la región inguinal hasta la región escrotal en los machos. Es un canal anatómico a través del cual pasan estructuras importantes, los nervios, vasos sanguíneos, el paquete espermático, que incluye el conducto deferente y los vasos espermáticos.

Anillo inguinal interno y externo: El conducto inguinal tiene dos anillos, el anillo inguinal interno y el anillo inguinal externo. El anillo inguinal interno se encuentra en la pared abdominal, mientras que el anillo inguinal externo se encuentra en la fascia del músculo oblicuo externo del abdomen. (Drake, 2019)

Ubicación del conducto inguinal:

El conducto inguinal se encuentra en la región inguinal, que es la porción posterior del abdomen cerca de la ingle. Es una región anatómica importante y una zona común para la aparición de hernias inguinales.

Irrigación sanguínea del conducto inguinal:

La irrigación sanguínea del conducto inguinal proviene de las arterias epigástricas inferiores, que son ramificaciones de la arteria ilíaca externa. Estas arterias suministran sangre oxigenada y nutrientes a la zona.

Inervación del conducto inguinal:

La inervación del conducto inguinal proviene de nervios en la región inguinal y puede incluir fibras del plexo lumbar y nervios iliohipogástricos. La inervación es importante para la sensación y el control de los músculos en la zona.

Músculos asociados al conducto inguinal:

Los músculos asociados al conducto inguinal incluyen al oblicuo externo del abdomen y el músculo transverso del abdomen. Estos músculos tienen una relación cercana con el conducto inguinal y participan en la formación de los anillos inguinales.

El conducto inguinal es una estructura anatómica importante que permite el paso de estructuras desde la cavidad abdominal a la región inguinal y hacia el escroto en los hombres. Es un sitio común para las hernias inguinales, que ocurren cuando las estructuras, como el intestino, protruyen a través de la pared abdominal y pasan por el conducto inguinal. La anatomía y función del



conducto inguinal son fundamentales para la comprensión de las afecciones inguinales y su tratamiento.

Conductos eferentes

Los conductos eferentes, también conocidos como conductos eferentes del testículo, son una parte del sistema reproductor masculino que conecta el epidídimo con el conducto deferente. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de los conductos eferentes, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y función:

Estructura de los conductos eferentes:
Los conductos eferentes son un conjunto de aproximadamente 12 a 20 pequeños conductos delgados que emergen de la cabeza del epidídimo, que es la parte superior del epidídimo. Variando su tamaño dependiendo de la especie animal. Estos conductos transportan espermatozoides del epidídimo hasta los conductos deferentes.

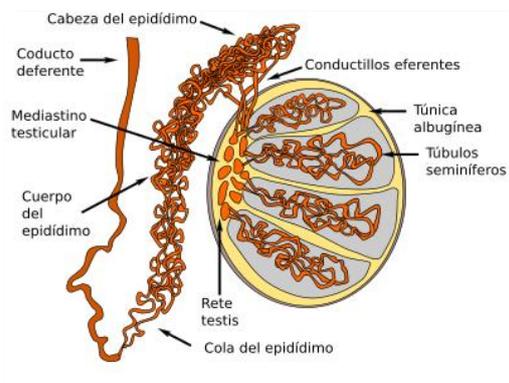


Figura 86. Conductos eferentes
Fuente:
<https://es.slideshare.net/slideshow/sistema-genital-masculino-comparada/14912492>

Ubicación de los conductos eferentes:
Los conductos eferentes se originan en la cabeza del epidídimo, que se halla en la porción superior de cada testículo, y se extienden hacia arriba en la región de la túnica albugínea, donde se conectan a los conductos deferentes. Los conductos deferentes son tubos más largos que dan paso a los espermatozoides desde su lugar de

almacenamiento el epidídimo hasta su salida por la uretra durante la eyaculación.

Irrigación sanguínea de los conductos eferentes:

Los conductos eferentes reciben irrigación sanguínea a través de pequeñas arterias que se derivan de las arterias testiculares, que a su vez provienen de la arteria aorta abdominal. La sangre oxigenada y los nutrientes son suministrados a los tejidos circundantes.

Inervación de los conductos eferentes:

La inervación de los conductos eferentes proviene del sistema nervioso autónomo, incluyendo fibras simpáticas y parasimpáticas. Estas fibras nerviosas regulan la contracción y relajación de los músculos en la pared de los conductos eferentes, lo que puede influir en el movimiento de los espermatozoides. (Knobil, 2015)

Función de los conductos eferentes:

Los conductos eferentes tienen la función de transportar espermatozoides desde el epidídimo, donde los espermatozoides adquieren motilidad y maduran, hacia los conductos deferentes, que continúan el traslado de los espermatozoides hasta la uretra.

Además de transportar los espermatozoides, los conductos eferentes también ayudan en la absorción de fluidos del epidídimo y en la concentración de espermatozoides.

Vesículas seminales

Las vesículas seminales son órganos del sistema reproductor masculino que cumple con una función crucial en la producción de semen.

A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de las vesículas seminales, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y función:



Estructura de las vesículas seminales:

Las vesículas seminales son órganos pares que se hallan cerca de la vejiga en la pelvis masculina.

Tienen las siguientes características estructurales:

Forma: Las vesículas seminales son alargadas y tubulares, con una forma que se asemeja a un saco o bolsa.

Tamaño: Tienen una longitud de aproximadamente 5 a 10 centímetros.

Conexión: Cada vesícula seminal está conectada al conducto deferente a través del conducto eyaculador.

Además, las vesículas seminales se encuentran en estrecha proximidad a la vejiga urinaria.

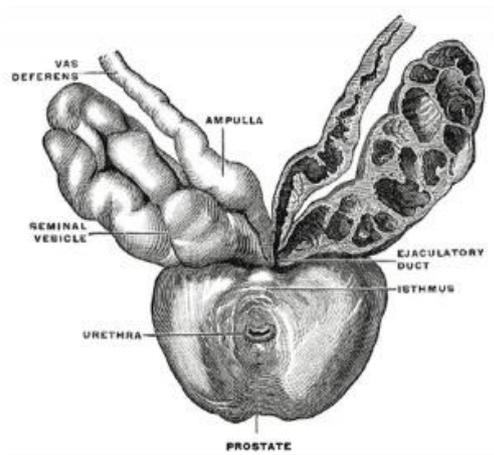


Figura 87. Vesículas seminales
Fuente:
<https://es.slideshare.net/slideshow/sistema-genital-masculino-comparada/14912492>

Ubicación de las vesículas seminales:

Las vesículas seminales están ubicadas en la pelvis, en la región posterior de la vejiga urinaria y justo encima de la próstata. Son estructuras pares y están dispuestas a ambos lados de la línea media del cuerpo. (Marieb, 2016)

Irrigación sanguínea de las vesículas seminales:

Las vesículas seminales tienen irrigación sanguínea de ramificaciones de las arterias vesiculares, que se originan en las arterias ilíacas internas. Estas arterias proporcionan sangre oxigenada y nutrientes a las vesículas seminales para mantener su función.

Inervación de las vesículas seminales:

La inervación de las vesículas seminales proviene del sistema nervioso autónomo, incluyendo fibras simpáticas y parasimpáticas. Estas fibras nerviosas regulan la contracción y la función de las vesículas seminales durante la eyaculación. (Guyton, 2011)

Función de las vesículas seminales:

Las vesículas seminales desempeñan un papel importante en la producción del semen, el fluido que transporta y nutre a los espermatozoides durante la eyaculación. (Guyton, 2011) Las funciones específicas de las vesículas seminales incluyen:

Producción de líquido seminal: Las vesículas seminales producen una parte significativa del volumen del semen, que es un fluido viscoso que contiene fructosa, aminoácidos, prostaglandinas y otros componentes que proporcionan energía y facilitan la movilidad de los espermatozoides.

Alcalinización del semen: El líquido seminal de las vesículas seminales es alcalino y neutraliza la acidez de la uretra lo que protege a los espermatozoides y favorece su supervivencia en el ambiente ácido.

Aporte de prostaglandinas: Las prostaglandinas en el semen contribuyen a la motilidad de los espermatozoides y su capacidad para alcanzar y fertilizar el óvulo.



Cuestionario

Capítulo V



CUESTIONARIO CAPITULO 5

1. ¿Cuál es la glándula reproductora masculina responsable de la producción de la mayoría del volumen del semen?

- a) Vesícula seminal
- b) Glándula bulbouretral
- c) Testículo
- d) Próstata

Respuesta: a) Vesícula seminal

2. ¿Cuál es la función principal del epidídimo en el sistema reproductor masculino?

- a) Producción de espermatozoides
- b) Almacenamiento y maduración de espermatozoides
- c) Producción de hormonas masculinas
- d) Producción de líquido seminal

Respuesta: b) Almacenamiento y maduración de espermatozoides

3. ¿Cuál es la función de las células de Leydig en los testículos?

- a) Producción de testosterona
- b) Producción de espermatozoides
- c) Almacenamiento de espermatozoides
- d) Secreción de líquido prostático

Respuesta: a) Producción de testosterona

4. ¿Qué estructura transporta los espermatozoides del epidídimo a la uretra durante la eyaculación?

- a) Conducto deferente
- b) Conducto eyaculador
- c) Conducto deferente
- d) Conducto deferente

Respuesta: a) Conducto deferente

5. ¿Qué glándula produce un líquido alcalino que neutraliza la acidez del tracto reproductor femenino?



- a) Glándula bulbouretral
- b) Vesícula seminal
- c) Epidídimo
- d) Próstata

Respuesta: d) Próstata

6. ¿Cuál de las siguientes estructuras masculinas está compuesta principalmente por tejido eréctil y es responsable de la erección?

- a) Pene
- b) Epidídimo
- c) Testículo
- d) Vesícula seminal

Respuesta: a) Pene

7. ¿Qué estructura permite que el semen y la orina salgan del cuerpo a través del pene, pero no al mismo tiempo?

- a) Uretra
- b) Epidídimo
- c) Conducto deferente
- d) Glándula bulbouretral

Respuesta: a) Uretra

8. ¿Cuál es la función principal del escroto en el sistema reproductor masculino?

- a) Producción de espermatozoides
- b) Almacenamiento de espermatozoides
- c) Protección de los testículos y regulación de la temperatura
- d) Producción de hormonas masculinas

Respuesta: c) Protección de los testículos y regulación de la temperatura

9. ¿Cuál es la función de la glándula bulbouretral en el sistema reproductor masculino?

- a) Producción de espermatozoides
- b) Producción de líquido seminal
- c) Almacenamiento de espermatozoides
- d) Producción de testosterona



Respuesta: b) Producción de líquido seminal

10. ¿Qué estructura conecta los testículos con el conducto deferente?

- a) Epidídimo
- b) Glándula bulbouretral
- c) Conducto eyaculador
- d) Cuerpo del pene

Respuesta: a) Epidídimo

11. ¿Qué células en los testículos son responsables de la producción de espermatozoides?

- a) Células de Sertoli
- b) Células de Leydig
- c) Células germinales
- d) Células intersticiales

Respuesta: c) Células germinales

12. ¿De las siguientes opciones cual representa mejor la función de las vesículas seminales en el sistema reproductor masculino?

- a) Producción de espermatozoides
- b) Almacenamiento de espermatozoides
- c) Producción de líquido seminal rico en fructosa
- d) Control de la temperatura testicular

Respuesta: c) Producción de líquido seminal rico en fructosa

13. ¿Cuál es la función principal de los conductos eyaculadores en el sistema reproductor masculino?

- a) Almacenamiento de espermatozoides
- b) Producción de espermatozoides
- c) Transporte de espermatozoides y líquido seminal hacia la uretra
- d) Secreción de testosterona

Respuesta: c) Transporte de espermatozoides y líquido seminal hacia la uretra



14. ¿Qué estructura del sistema reproductor masculino produce un líquido claro que lubrica la uretra antes de la eyaculación?

- a) Epidídimo
- b) Glándula bulbouretral
- c) Vesícula seminal
- d) Conducto deferente

Respuesta: b) Glándula bulbouretral

15. ¿Cuál es la estructura donde ocurre la espermatogénesis en los testículos?

- a) Epidídimo
- b) Conducto deferente
- c) Tubos seminíferos
- d) Vesículas seminales

Respuesta: c) Tubos seminíferos

16. ¿Qué células en los testículos son responsables de sostener y nutrir a las células germinales en desarrollo?

- a) Células de Sertoli
- b) Células de Leydig
- c) Células germinales
- d) Células intersticiales

Respuesta: a) Células de Sertoli

17. ¿De las siguientes estructuras cuál es responsable de la producción de la hormona luteinizante (LH)?

- a) Testículo
- b) Epidídimo
- c) Glándula pituitaria
- d) Glándula prostática

Respuesta: c) Glándula pituitaria

18. ¿Qué estructura conecta los testículos con los conductos deferentes?

- a) Epidídimo



- b) Conducto eyaculador
- c) Conducto deferente
- d) Vesícula seminal

Respuesta: c) Conducto deferente

19. ¿Qué porcentaje del semen está compuesto por líquidos producidos por las glándulas accesorias, como la próstata y las vesículas seminales?

- a) Aproximadamente 10%
- b) Aproximadamente 25%
- c) Aproximadamente 50%
- d) Aproximadamente 75%

Respuesta: b) Aproximadamente 25%

20. ¿Cuál es la estructura que contiene los túbulos seminíferos y es responsable de la producción de testosterona?

- a) Epidídimo
- b) Conducto deferente
- c) Glándula prostática
- d) Testículo

Respuesta: d) Testículo



06

**ANATOMÍA DEL APARATO
REPRODUCTOR DE LA HEMBRA**



CAPÍTULO SEIS

ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA

Ovarios

Los ovarios son órganos del sistema reproductor de la hembra que cumple funciones primordiales en la producción de óvulos y hormonas sexuales. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de los ovarios, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y función:

Estructura de los ovarios:

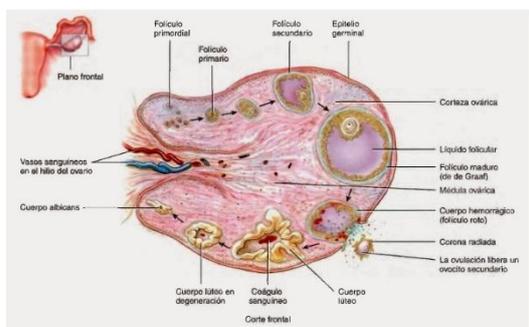


Figura 88. Ovario

Fuente:

<https://anatolandia.blogspot.com/2014/02/sistema-reproductor-femenino.html>

Los ovarios son órganos pares que tienen la forma de almendras y se hallan en la cavidad pélvica. Cada ovario tiene varias características estructurales importantes:

Corteza: La corteza ovárica es la capa externa del ovario y incluye en su estructura los folículos ováricos, que albergan los óvulos inmaduros.

Médula: La médula ovárica es la capa interna del ovario y contiene vasos sanguíneos, nervios y tejido conectivo.

Hilum: El hilum ovárico es la porción en la que ingresan y salen los vasos sanguíneos y los nervios del ovario. (Drake, 2019)

Ubicación de los ovarios:

Los ovarios están ubicados en la cavidad pélvica, a ambos lados del útero. Se mantienen en su lugar mediante ligamentos, incluyendo el ligamento suspensorio del ovario y el ligamento propio del ovario. (Moore K. L., Clinically Oriented Anatomy, 2022)

Irrigación sanguínea de los ovarios:

Los ovarios reciben irrigación sanguínea por medio de las arterias ováricas, que son ramas de la arteria aorta abdominal. Las venas ováricas drenan la sangre desoxigenada de los ovarios y desembocan en la vena cava inferior. (Serrano, 2023)

Inervación de los ovarios:

Los ovarios están inervados por el sistema nervioso autónomo, que incluye fibras simpáticas y parasimpáticas. La inervación regula la función ovárica y puede influir en la liberación de hormonas y la respuesta a estímulos hormonales.

Función de los ovarios:

Los ovarios tienen dos funciones principales:

Producción de óvulos: Los ovarios producen, almacenan y liberan óvulos maduros en un proceso conocido como ovulación. Cada mes, un ovario libera un óvulo, que viaja a través de la trompa de Falopio hacia el útero. (Knobil, 2015)

Producción de hormonas: Los ovarios producen hormonas sexuales, incluyendo estrógenos y progesterona. Estas hormonas son fundamentales en el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios y la preparación del útero para la implantación de un óvulo fertilizado. (Melmed, 2020)



Trompas uterinas

Las trompas uterinas, conocidas como trompas de Falopio, son estructuras anatómicas del sistema reproductor de la hembra que desempeñan un papel primordial en el transporte de óvulos desde los ovarios hacia el útero. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de las trompas uterinas, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y función:

Estructura de las trompas uterinas:

Las trompas del útero son tubos largos y delgados que se unen a los ovarios con el útero.

Cada trompa uterina se compone de las siguientes partes:



Figura 89. Trompa uterina u oviducto

Fuente:

<https://anatolandia.blogspot.com/2014/02/sistema-reproductor-femenino.html>

Infundíbulo: La parte más ancha de la trompa, que se encuentra cerca del ovario, tiene forma de embudo y está provista de proyecciones en forma de dedos llamadas fimbrias. Las fimbrias ayudan a capturar el óvulo liberado durante la ovulación.

Ampolla: La ampolla es la región media de la trompa y es donde generalmente ocurre la fertilización del óvulo por un espermatozoide.

Istmus: El istmo es la sección muy estrecha y más cercana al útero.

Intersticio: La parte final de la trompa la cual se une al útero.

Ubicación de las trompas uterinas:

Las trompas uterinas se extienden desde cada ovario hacia el útero y se hallan en la cavidad pélvica. Están ancladas a la pared del útero y se comunican con su cavidad a través de una abertura en la parte superior.

Irrigación sanguínea de las trompas uterinas:

Las trompas uterinas reciben irrigación sanguínea de las arterias ováricas y las arterias uterinas. Estas arterias suministran sangre oxigenada y nutrientes a las trompas para mantener su función.

Inervación de las trompas uterinas:

La inervación de las trompas uterinas proviene del sistema nervioso autónomo, que incluye fibras simpáticas y parasimpáticas. La inervación regula la contracción y relajación de los músculos de las trompas, lo que ayuda en el transporte de los óvulos y los espermatozoides. (Guyton, 2011)

Función de las trompas uterinas:

Las trompas uterinas cumplen una función primordial en el proceso de reproducción y tienen varias funciones importantes:

Captura del óvulo: Las fimbrias del infundíbulo capturan el óvulo liberado durante la ovulación y lo dirigen hacia el interior de la trompa.

Fertilización: La fertilización suele ocurrir en la ampolla de la trompa, donde el espermatozoide y el óvulo se hallan y se juntan combinando material genético.

Transporte: Las trompas uterinas proporcionan el medio para que el óvulo fertilizado (cigoto) se mueva hasta el útero, donde se implantará en el endometrio uterino.



Útero

El útero es un órgano fundamental en el sistema reproductor de la hembra, donde se desarrolla y alberga un embrión durante el embarazo. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada del útero, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, innervación y músculos asociados:

Estructura del útero:

El útero es un órgano muscular hueco con la forma de una pera invertida. (Martini, 2018)

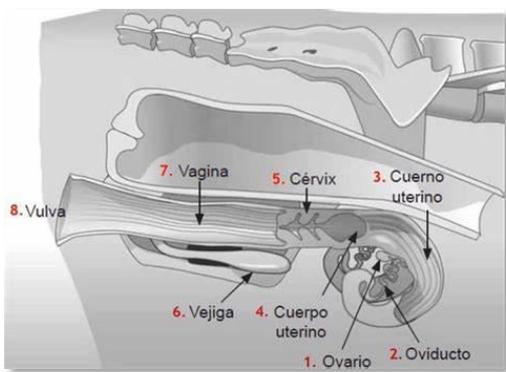


Figura 90. Útero de la vaca

Fuente:

<https://anatolandia.blogspot.com/2014/02/sistema-reproductor-femenino.html>

Tiene varias partes estructurales, que incluyen:

Cuerpo: La parte primordial del útero es el cuerpo, que se encuentra en la parte superior. El cuerpo del útero está dividido en dos capas principales: el miometrio, es la capa muscular gruesa, y el endometrio, una mucosa que recubre el interior del útero y es el lugar en donde se implanta un óvulo fertilizado durante la gestación. (MedlinePlus., 2023)

Cérvix: Es la parte inferior del útero la cual se conoce como cuello uterino o cérvix. El cérvix se conecta con la vagina y actúa como una barrera para proteger el útero de infecciones.

El útero, un órgano del sistema reproductor femenino, consta de varias

capas en su estructura. Las principales capas del útero son:

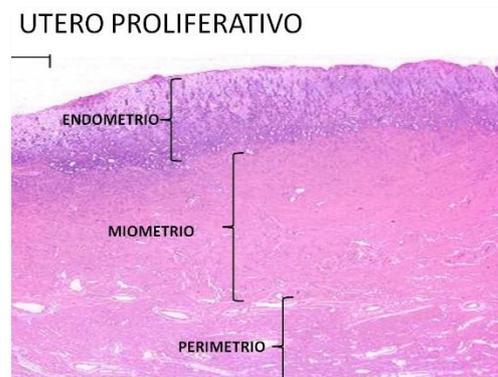


Figura 91. Capas del útero

Fuente:

https://Miometrio:la_musculatura_de_lútero - Educacion_menstrual

Perimetrio: El perimetrio es la capa más externa del útero. Es una capa de tejido seroso que recubre la superficie externa del útero. Esta capa ayuda a proteger y sostener el útero y se encuentra en contacto con otras estructuras en la pelvis, como los ligamentos que mantienen el útero en su lugar. (Homo Medicus, 2024)

Miometrio: El miometrio es la capa muscular intermedia del útero. Está compuesta por tejido muscular liso y es la capa más gruesa del útero. Las contracciones del miometrio son responsables de las contracciones uterinas que ocurren en la menstruación, durante el parto y el orgasmo. Estas contracciones son esenciales para la función reproductora y sexual. (Homo Medicus, 2024)

Endometrio: El endometrio es la capa interna del útero y reviste la cavidad uterina. Esta capa es altamente vascularizada y está sujeta a cambios cíclicos a lo largo del ciclo menstrual.

Durante el ciclo estral, el endometrio se engrosa y se prepara para la posible implantación de un óvulo fertilizado. Si no ocurre la fertilización, el endometrio se desprenderá. Si ocurre la fertilización, el embrión se implanta en el endometrio y se desarrolla allí durante la gestación. (Homo Medicus, 2024)



El endometrio es fundamental en la función reproductora y está regulado por las hormonas sexuales, como la progesterona y el estrógeno. Las variaciones en el espesor y la estructura del endometrio son esenciales para permitir la fertilización y el desarrollo del embrión en el útero.

Ubicación del útero:

El útero se ubica en la pelvis, exactamente entre la vejiga y el recto. Se encuentra justo encima de la vagina y se mantiene en su lugar mediante ligamentos, como los ligamentos anchos y los ligamentos redondos.

Irrigación sanguínea del útero:

El útero recibe irrigación sanguínea de varias arterias, incluyendo las arterias uterinas, que se originan en la arteria ilíaca interna, y las arterias ováricas, que proporcionan sangre a los ovarios y contribuyen a la irrigación del útero.

La irrigación sanguínea es crucial para mantener el revestimiento endometrial y apoyar el crecimiento del embrión durante el embarazo.

Inervación del útero:

La inervación del útero proviene del sistema nervioso autónomo, que incluye fibras simpáticas y parasimpáticas. La inervación regula las contracciones uterinas, la sensación en el útero y la respuesta a estímulos hormonales.

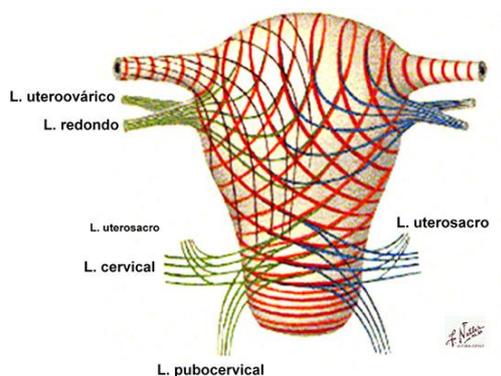


Figura 92. Inervación del útero
Fuente:
https://Miometrio:la_musculatura_del_útero-Educacion_menstrual

Músculos asociados al útero:

El miometrio, la capa muscular del útero, está compuesto por músculo liso que puede contraerse y relajarse. Estas contracciones uterinas son esenciales durante la menstruación y el parto, y también ayudan a mover el espermatozoides hacia el óvulo durante la fertilización.

Función del útero:

La función principal del útero es alojar y nutrir un embrión durante la gestación. Durante el ciclo estral, el útero se prepara para la implantación del óvulo fertilizado. Si no se produce la fertilización, el revestimiento endometrial se desecha. Durante el parto, el útero se contrae para expulsar a la cría. (MedlinePlus., 2023)

Vagina

La vagina es una parte fundamental del sistema reproductor femenino. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de la vagina, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y músculos asociados:

Estructura de la vagina:

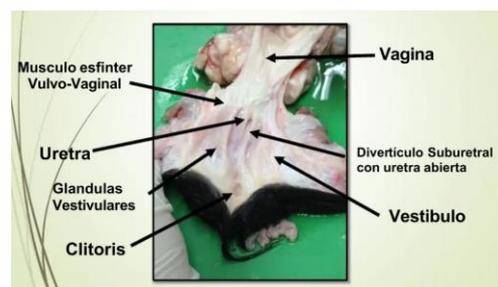


Figura 93. Vagina de la vaca
Fuente:
https://Miometrio:la_musculatura_del_útero-Educacion_menstrual

La vagina es un tubo muscular hueco que se extiende desde el cuello uterino hasta la vulva. (Children's Minnesota, 2023)

Tiene las siguientes características anatómicas:

Paredes vaginales: La vagina es revestida por un tejido mucoso el cual



contiene pliegues llamados rugosidades vaginales o pliegues transversales. Estas rugosidades permiten la expansión de la vagina durante el parto y la relación sexual.

Himen: El himen es una membrana delgada que cubre de forma parcial o totalmente la entrada vaginal. La presencia y el aspecto del himen pueden variar.

Ubicación de la vagina:

La vagina se encuentra en la pelvis y se extiende desde el cuello uterino en su extremo superior hasta la vulva en su extremo inferior. Está ubicada entre la vejiga urinaria en la parte anterior y el recto en la parte posterior.

Irrigación sanguínea de la vagina:

La irrigación sanguínea de la vagina proviene de varias arterias y venas, incluyendo las arterias vaginales, que se ramifican desde la arteria uterina y la arteria pudenda interna. Estas arterias suministran sangre oxigenada y nutrientes a la mucosa vaginal.

Inervación de la vagina:

De la inervación de la vagina se encarga el sistema nervioso autónomo, que incluye fibras simpáticas y parasimpáticas. La inervación regula la sensación en la vagina y su respuesta a estímulos sexuales. Además, la inervación parasimpática está involucrada en la lubricación vaginal durante la excitación sexual.

Músculos asociados a la vagina:

La vagina está rodeada por músculos del suelo pélvico, incluyendo el músculo pubococcígeo, el músculo iliococcígeo y el músculo puborrectal. Estos músculos son esenciales para mantener la continencia urinaria y fecal, así como para brindar soporte a los órganos pélvicos.

Función de la vagina:

La vagina cumple varias funciones importantes en el sistema reproductor femenino y en la relación sexual. Sus funciones incluyen:

Como parte del canal del parto, la vagina permite el paso de la cría hacia el exterior en el proceso del parto.

En la copula, la vagina actúa como una cavidad receptora para el pene del macho y facilita el coito.

La vagina también juega un papel en la lubricación durante la excitación sexual, lo que mejora la comodidad y la función sexual.

Vulva

La vulva es la región externa del sistema reproductor de la hembra y comprende varias estructuras anatómicas. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de la vulva, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y músculos asociados:

Estructura de la vulva:

La vulva consta de varias partes, que incluyen:

Labios mayores: Los labios mayores son pliegues de piel y tejido graso que rodean las estructuras internas de la vulva. Protegen las estructuras internas y ayudan a mantener la temperatura adecuada. (Tortora, 2017)

Labios menores: Los labios menores son pliegues más delgados que se encuentran entre los labios mayores y rodean las aberturas de la uretra y la vagina. También protegen y lubrican estas aberturas. (Jessica E. McLaughlin, 2022)

Clítoris: El clítoris es una estructura altamente erógena que se encuentra en la parte superior de la vulva, justo donde se unen los labios menores. El clítoris contiene una gran cantidad de terminaciones nerviosas y es crucial para la excitación sexual. (E., 2015)

Abertura vaginal: La abertura vaginal es la entrada a la vagina, la cual conduce al útero. Es donde ocurre la penetración durante la relación sexual y el parto.



Orificio uretral: El orificio uretral es la abertura de la uretra, la cual conecta la vejiga urinaria con el exterior y permite la micción. (Tortora, 2017)

Ubicación de la vulva:

La vulva se encuentra en la región genital externa de la mujer y está situada entre los muslos. Se extiende desde la parte superior del monte de Venus (la zona con vello púbico) hasta la parte inferior de la abertura vaginal.

Irrigación sanguínea de la vulva:

La irrigación sanguínea de la vulva proviene de varias arterias, incluyendo las arterias pudendas internas y externas. Estas arterias proporcionan sangre oxigenada y nutrientes a los tejidos vulvares.

Inervación de la vulva:

La inervación de la vulva proviene del sistema nervioso autónomo, que incluye fibras simpáticas y parasimpáticas, así como del sistema nervioso somático. La vulva es altamente sensible y rica en terminaciones nerviosas, lo que contribuye a la sensación y la excitación sexual.

Músculos asociados a la vulva:

La vulva no contiene músculos propios; sin embargo, está rodeada por músculos del suelo pélvico, como el músculo pubococcígeo y el músculo iliococcígeo, que forman parte del suelo pélvico y brindan soporte a las estructuras pélvicas, incluyendo la vagina y la vulva.

Función de la vulva:

La vulva tiene varias funciones, que incluyen:

Proteger las estructuras internas del sistema reproductor femenino.

Actuar como zona erógena en la estimulación sexual.

Permitir la micción a través del orificio uretral.

Facilitar la penetración durante la relación sexual.

Contribuir a la excitación sexual y al orgasmo.

Glándulas mamarias

Las glándulas mamarias en los bovinos son una parte importante de su anatomía, ya que están involucradas en la producción de leche. A continuación, proporcionaré una descripción anatómica detallada de la glándula mamaria en bovinos, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y músculos asociados:

Estructura de la glándula mamaria en bovinos:

La glándula mamaria en bovinos está compuesta por varias partes:

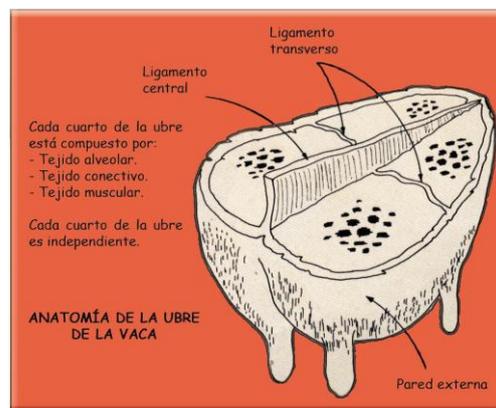


Figura 94. Anatomía de la ubre de la vaca

Fuente:

<https://maryygaby.blogspot.com/2010/07/estructura.html>

Lóbulos: La glándula mamaria en bovinos se divide en varios lóbulos, cada uno de los cuales consta de unidades más pequeñas llamadas alvéolos. Los alvéolos son las estructuras productoras de leche y están dispuestos en racimos.

Conductos lácteos: Los alvéolos se conectan a los conductos lácteos, que transportan la leche hacia la cisterna del pezón.

Cisterna del pezón: La cisterna del pezón es una estructura de almacenamiento de la leche que se encuentra en el extremo del pezón. Es



donde la leche se acumula antes de ser liberada durante la lactancia.

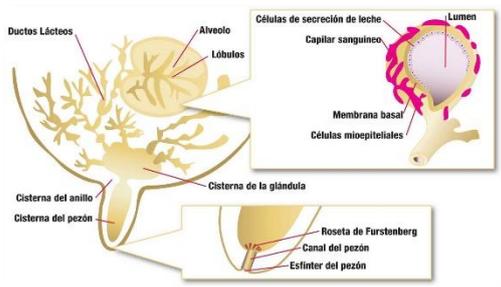


Figura 95. Estructura del pezón y cisterna de la ubre
Fuente:
<https://maryygaby.blogspot.com/2010/07/estructura.html>

Ubicación de la glándula mamaria en bovinos:

En los bovinos, la glándula mamaria se ubica en la región ventral del abdomen, justo entre las patas traseras. Está compuesta por cuatro cuartos o pezones, dos en la parte delantera y dos en la parte trasera.

Irrigación sanguínea de la glándula mamaria en bovinos:

La irrigación sanguínea de la glándula mamaria en bovinos proviene de las arterias mamarias internas. Estas arterias proporcionan sangre oxigenada y nutrientes a la glándula mamaria para mantener su función productora de leche.

Inervación de la glándula mamaria en bovinos:

La inervación de la glándula mamaria en bovinos proviene del sistema nervioso autónomo, que incluye fibras simpáticas y parasimpáticas. La inervación regula las funciones que cumple glándula mamaria, incluyendo la contracción de los alvéolos y la liberación de la leche durante la lactancia.

Músculos asociados a la glándula mamaria en bovinos:

La glándula mamaria en bovinos no contiene músculos propios. Sin embargo, está rodeada por músculos del abdomen y del perineo que brindan soporte a la región mamaria.

Función de la glándula mamaria en bovinos:

La función primordial de la glándula mamaria en bovinos es la producción de leche. Durante la lactancia, los alvéolos de la glándula mamaria secretan leche que se almacena en la cisterna del pezón y que es liberada para alimentar a las crías.

Glándulas mamarias por especie

La anatomía de la glándula mamaria varía significativamente entre especies animales debido a las diferencias en la cantidad de glándulas, el número de pezones, la estructura de los conductos lácteos y otras características específicas de cada especie. Descripción de la anatomía comparada de la glándula mamaria en algunas especies animales:

Humanos:

Los humanos tienen dos glándulas mamarias que se ubican en la región pectoral.

Por lo general, las mujeres tienen dos pezones, mientras que los hombres también pueden tener pezones, pero estos no desarrollan tejido mamario funcional.

Los conductos lácteos en las glándulas mamarias humanas se ramifican en pequeños alvéolos donde se produce y almacena la leche durante la lactancia.

Bovinos:

Los bovinos, como las vacas, tienen cuatro glándulas mamarias, una en cada cuarto de la ubre.

Cada cuarto de la ubre tiene su propio sistema de conductos y cisternas.

Durante la lactancia, la leche se almacena en las cisternas y es liberada a través de un solo pezón por cuarto.

Ovinos y caprinos:

Las ovejas y las cabras también tienen cuatro glándulas mamarias en su ubre.

Al igual que en los bovinos, cada cuarto tiene su propio sistema de conductos y pezón.



La leche se almacena en cisternas y es liberada a través de los pezones durante la lactancia.

Felinos (gatos):

Los gatos tienen cuatro a seis glándulas mamarias dispuestas a lo largo del abdomen.

Cada glándula mamaria tiene su propio pezón.

Las crías maman directamente de los pezones maternos durante la lactancia.

Caninos (perros):

Los perros tienen glándulas mamarias en número variable según la raza y el individuo. Pueden tener desde cuatro hasta diez glándulas mamarias en el abdomen.

Cada glándula mamaria tiene su propio pezón.

Durante la lactancia, las crías maman directamente de los pezones maternos.

Equinos (caballos):

Los caballos tienen dos glándulas mamarias ubicadas en el abdomen, en la región ventral.

Cada glándula mamaria tiene su propio pezón.

La anatomía de las glándulas mamarias de los caballos es relativamente simple en comparación con algunas otras especies.

La anatomía de la glándula mamaria se adapta a las necesidades de alimentación de las crías en cada especie animal. Variaciones en el número de glándulas, el número de pezones y la disposición de las estructuras están relacionadas con las características reproductivas y las necesidades de lactancia específicas de cada especie.

Tipos de células en la glándula mamaria

Las glándulas mamarias están compuestas por diversos tipos de células que desempeñan roles específicos en la producción, secreción y regulación de la leche materna. A continuación, se presentan algunos de los principales

tipos de células que se encuentran en las glándulas mamarias:

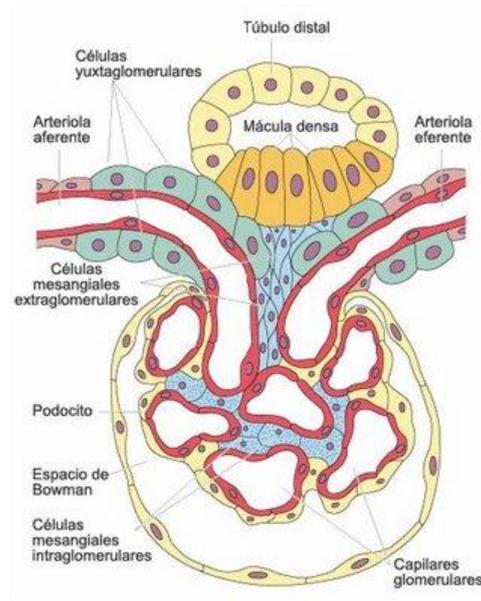


Figura 96. Células de la glándula mamaria

Fuente:

<https://maryygaby.blogspot.com/2010/07/estructura.html>

Células epiteliales alveolares: Estas células forman los alvéolos, pequeñas estructuras dentro de la glándula mamaria donde se produce y almacena la leche. Las células epiteliales alveolares secretan los componentes de la leche, como proteínas, lípidos y lactosa, en respuesta a señales hormonales.

Células mioepiteliales: Estas células rodean los alvéolos y los conductos lactíferos. Durante la lactancia, las células mioepiteliales se contraen para promover la expulsión de la leche de los alvéolos hacia los conductos lactíferos y finalmente hacia los pezones, facilitando así la lactancia materna.

Células ductales: Estas células recubren los conductos lactíferos y están involucradas en el transporte de la leche desde los alvéolos hasta los pezones. Las células ductales pueden secretar líquido para lubricar los conductos y facilitar el paso de la leche. (Neville, 2018)



Células inmunológicas: Las glándulas mamarias contienen varios tipos de células del sistema inmunológico, como los macrófagos y los linfocitos, que ayudan a proteger la mama y la leche contra las infecciones. Estas células pueden eliminar bacterias, virus y otros patógenos que podrían contaminar la leche. (Neville, 2018)

Células de soporte y tejido conectivo: Además de las células especializadas

en la producción y secreción de leche, las glándulas mamarias también está formada por células de tejido conectivo y células de soporte que proporcionan estructura y sostén a la glándula. (Martini, 2018)

Estas células ayudan a conservar la integridad estructural de la mama y facilitan la función de las células secretoras de leche.



Cuestionario

Capítulo VI



CUESTIONARIO CAPITULO 6

1. ¿Cuál de las siguientes estructuras es el sitio principal de la fertilización en el sistema reproductor de la hembra?

- a) Ovario
- b) Trompa de Falopio
- c) Útero
- d) Vagina

Respuesta: b) Trompa de Falopio

2. ¿Cuál es la capa del útero que se desecha si no hay fecundación?

- a) Endometrio
- b) Miometrio
- c) Perimetrio
- d) Epitelio vaginal

Respuesta: a) Endometrio

3. ¿Cuál es la función principal de los ovarios en el sistema reproductor de la hembra?

- a) Producción de hormonas sexuales
- b) Almacenamiento de óvulos maduros
- c) Fecundación del óvulo
- d) Implantación del embrión

Respuesta: a) Producción de hormonas sexuales

4. ¿Qué estructura conecta el útero con la vagina en el sistema reproductor de la hembra?

- a) Cuello uterino
- b) Ovario
- c) Trompa de Falopio
- d) Endometrio

Respuesta: a) Cuello uterino

5. ¿Cuál es la función principal de las glándulas de Bartholin en el sistema reproductor de la hembra?

- a) Producción de hormonas sexuales
- b) Lubricación vaginal
- c) Producción de óvulos
- d) Transporte de óvulos hacia el útero

Respuesta: b) Lubricación vaginal

6. ¿Qué estructura libera hormonas que estimulan el crecimiento y la maduración de los folículos ováricos en el ovario?

- a) Folículo primordial
- b) Folículo de Graaf
- c) Cuerpo lúteo
- d) Cuerpo albicans

Respuesta: c) Cuerpo lúteo

7. ¿Cuál es el nombre de las estructuras microscópicas dentro del ovario donde se desarrollan los óvulos?

- a) Folículos ováricos
- b) Ovulillos
- c) Células de Sertoli
- d) Túbulos seminíferos

Respuesta: a) Folículos ováricos



8. ¿Cuál es la función principal de las trompas de Falopio en el sistema reproductor de la hembra?

- a) Producción de hormonas sexuales
- b) Fecundación del óvulo
- c) Almacenamiento de óvulos
- d) Lubricación vaginal

Respuesta: b) Fecundación del óvulo

9. ¿Qué estructura del sistema reproductor femenino se contrae durante el parto para ayudar a expulsar la cría?

- a) Vagina
- b) Útero
- c) Trompa de Falopio
- d) Glándula mamaria

Respuesta: b) Útero

10. ¿Qué hormona es responsable del mantenimiento y desarrollo de las características sexuales secundarias de la hembra y la regulación del ciclo estral?

- a) Estrógeno
- b) Progesterona
- c) Testosterona
- d) Prolactina

Respuesta: a) Estrógeno

11. ¿Qué estructura del sistema reproductor femenino es donde se implanta el óvulo fecundado durante la gestación?

- a) Vagina
- b) Útero
- c) Trompa de Falopio
- d) Glándula mamaria

Respuesta: b) Útero

12. ¿Cuál es el nombre de las estructuras que rodean y protegen el óvulo en el ovario?

- a) Células de Sertoli
- b) Folículos ováricos
- c) Cuerpo lúteo
- d) Trompas de Falopio

Respuesta: b) Folículos ováricos

13. ¿Cuál es la glándula mamaria responsable de la producción y secreción de leche durante la lactancia?

- a) Glándula mamaria
- b) Glándula de Bartholin
- c) Glándula de Montgomery
- d) Glándula mamaria parotídea

Respuesta: a) Glándula mamaria

14. ¿Qué estructura en el pezón de la mama secreta un lubricante para proteger la piel durante la lactancia?

- a) Glándula mamaria
- b) Glándula de Bartholin
- c) Glándula de Montgomery
- d) Glándula mamaria parotídea

Respuesta: c) Glándula de Montgomery



15. ¿Cuál es la estructura que conecta la glándula mamaria con el pezón y transporta la leche durante la lactancia?

- a) Conducto lácteo
- b) Conducto deferente
- c) Conducto eyaculador
- d) Conducto mamario

Respuesta: a) Conducto lácteo

16. ¿Qué hormona estimula la liberación y producción de leche materna durante la lactancia?

- a) Prolactina
- b) Estrógeno
- c) Progesterona
- d) Testosterona

Respuesta: a) Prolactina

17. ¿Cuál es la estructura que protege y rodea al embrión en desarrollo durante las primeras etapas de la gestación?

- a) Ovario
- b) Útero
- c) Trompa de Falopio
- d) Glándula mamaria

Respuesta: b) Útero

18. ¿Cuál es la función principal de las glándulas mamarias durante la lactancia?

- a) Producción de óvulos
 - b) Producción de leche materna
 - c) Fecundación del óvulo
 - d) Transporte de espermatozoides
- Respuesta: b) Producción de leche materna

19. ¿Qué estructura del sistema reproductor femenino se abre hacia el exterior y durante el coito recibe el pene?

- a) Vagina
- b) Útero
- c) Trompa de Falopio
- d) Glándula mamaria

Respuesta: a) Vagina

20. ¿Qué hormona es responsable de mantener el revestimiento uterino durante el embarazo y prepararlo para la implantación del embrión?

- a) Estrógeno
- b) Progesterona
- c) Prolactina
- d) Testosterona

Respuesta: b) Progesterona



07

ANATOMÍA DEL SISTEMA URINARIO DEL MACHO Y DE LA HEMBRA



CAPÍTULO SIETE

SISTEMA URINARIO DEL MACHO Y DE LA HEMBRA

Aparato urogenital de las ovejas

El aparato urogenital de las ovejas, al igual que en otros mamíferos, incluye los órganos involucrados en la excreción de desechos metabólicos y la reproducción. A continuación, una descripción anatómica detallada de estos órganos en las ovejas:

Estructura y ubicación:

El aparato urogenital de las ovejas incluye:

Riñones: Los riñones son los órganos principales del sistema urinario, ubicados en la región dorsal del abdomen, cerca de la columna vertebral. Filtran la sangre eliminando desechos y produciendo orina. (Marieb, 2016)

Uréteres: Los uréteres son conductos formados por fibras musculares que se encargan del transporte de la orina desde los riñones hasta la vejiga urinaria. Se extienden desde los riñones hasta la vejiga. (Saladin, 2021)

Vejiga urinaria: La vejiga urinaria es un saco muscular que se encarga del almacenamiento de la orina para luego ser eliminada del cuerpo a través de la uretra. Se encuentra en la región pélvica, dorsal a la sínfisis púbica. (Tortora, 2017)

Uretra: La uretra es un conducto que transporta la orina desde la vejiga hacia el exterior del cuerpo durante la micción. En las ovejas, la uretra masculina pasa a través del pene y la uretra femenina desemboca en la vulva. (Dukes, 1962)

Órganos reproductores: En las ovejas, los órganos reproductores incluyen los ovarios, las trompas de Falopio, el útero, la vagina y los genitales externos (vulva

en las hembras y pene en los machos). (Nickel, 1986)

Irrigación sanguínea:

La irrigación sanguínea del aparato urogenital de las ovejas proviene de las venas y arterias que irrigan la región abdominal y pélvica. Estas incluyen ramas de la arteria aorta, arterias ilíacas internas y externas, así como otras arterias y venas más pequeñas que suministran sangre a los órganos específicos.

Inervación:

La inervación del aparato urogenital de las ovejas está proporcionada por los nervios que se originan en la médula espinal y el plexo sacro. Estos nervios controlan la función de los músculos implicados en la micción y la reproducción, así como la sensación en la región urogenital.

Músculos:

Los músculos involucrados en el aparato urogenital de las ovejas incluyen los músculos lisos de la vejiga urinaria y la uretra, que ayudan en la micción, así como los músculos del suelo pélvico que brindan soporte a los órganos reproductores y urinarios.

Riñones

El riñón es un órgano vital en el sistema urinario de los animales, incluidos los mamíferos, y desempeña un papel crucial en la regulación del equilibrio hídrico y la eliminación de desechos metabólicos del cuerpo. (Dyce, Tratado de anatomía veterinaria., 2010)

A continuación, una descripción anatómica detallada del riñón de los animales, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y músculos asociados:



Estructura del riñón:

Corteza renal: Es la capa externa del riñón, de color más claro que la médula, donde se hallan los glomérulos y los túbulos contorneados.

Médula renal: Es la capa interna del riñón, de color más oscuro que la corteza, y está compuesta por pirámides renales y columnas renales.

Pelvis renal: Es una porción del riñón en forma de embudo en la hendidura renal, que recolecta la orina originada por los riñones antes de ser transportada hacia los uréteres.

Cápsula renal: porción del riñón formada por una membrana fibrosa delgada que rodea el riñón y lo protege de lesiones.

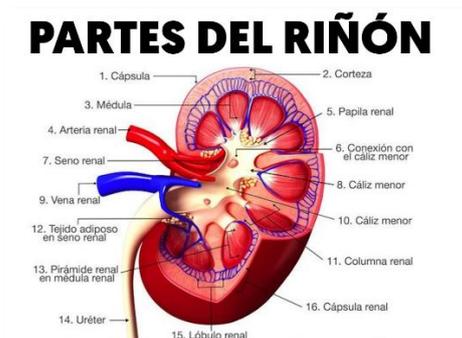


Figura 97. Partes del Riñón
Fuente: <https://mavink.com/explore/Rinon-Y-Sus-Partes>

Ubicación del riñón:

Los riñones se encuentran en la región dorsal del abdomen, a ambos lados de la columna vertebral. En la mayoría de los mamíferos, los riñones se encuentran cerca del borde del diafragma, debajo de la última costilla. (Getty, Sisson y Grossman: Anatomía de los animales domésticos, 1975)

Irrigación sanguínea del riñón:

Los riñones reciben sangre de las arterias renales, que se ramifican de la arteria aorta abdominal. La sangre se filtra a través de los glomérulos en los riñones para eliminar desechos y regular el equilibrio de electrolitos y líquidos en el cuerpo. (Guyton, 2011)

Inervación del riñón:

Los riñones están inervados por nervios simpáticos y parasimpáticos, que regulan la contracción de los vasos sanguíneos renales y la liberación de hormonas relacionadas con la regulación del volumen sanguíneo y la presión arterial. (Guyton, 2011)

Músculos asociados al riñón:

Los riñones no están compuestos de tejido muscular, pero están protegidos por una capa de tejido conectivo y adiposo que proporciona soporte estructural y protección contra lesiones.

Uréteres

Los uréteres son conductos musculares que transportan la orina desde los riñones hasta la vejiga urinaria en el sistema urinario. (Cedillo, 2022) Proporcionaré una descripción anatómica detallada de los uréteres, incluyendo su estructura, ubicación, irrigación sanguínea, inervación y músculos asociados:

Estructura de los uréteres:



Figura 98. Estructura de los uréteres
Fuente: <https://es.slideshare.net/slideshow/urteres-54319855/54319855>

Mucosa: La capa interna de los uréteres está revestida por una mucosa que ayuda a lubricar el conducto y facilitar el paso de la orina.

Muscularis: Esta es la capa media del uréter, compuesta principalmente por músculo liso. La contracción de esta capa es fundamental para el movimiento peristáltico que impulsa la



orina iniciando desde los riñones hacia la vejiga urinaria.

Serosa: La capa más externa de los uréteres está protegida por una capa serosa que proporciona protección y ayuda a mantener la integridad estructural del conducto.

Ubicación de los uréteres:

Los uréteres se extienden desde los riñones hasta la vejiga urinaria. Se encuentran en la región retroperitoneal del abdomen, corriendo a través de la pared posterior del abdomen y la pelvis. (Glenn M. Preminger, 2022)

Irrigación sanguínea de los uréteres:

Los uréteres reciben irrigación sanguínea de ramas de varias arterias, incluyendo la arteria renal, la arteria iliaca común y la arteria ilíaca interna. Estas arterias proporcionan sangre oxigenada y nutrientes a los tejidos de los uréteres. (Gomez, 2016)

Inervación de los uréteres:

Los uréteres están inervados por nervios autónomos, incluyendo fibras simpáticas y parasimpáticas, que controlan la función muscular y la sensación en los uréteres. Los nervios simpáticos pueden estimular la contracción muscular para ayudar a transportar la orina, mientras que los nervios parasimpáticos pueden controlar la relajación muscular y la sensación.

Músculos asociados a los uréteres:

Los uréteres están rodeados por tejido conectivo y graso, pero no contienen músculos esqueléticos voluntarios. Sin embargo, la capa muscular presente en la pared de los uréteres es esencial para la función peristáltica que impulsa la orina hacia la vejiga urinaria.

Vejiga

Estructura de la vejiga:

Trígono vesical: Es la región triangular en la base de la vejiga formada por los orificios ureterales y el orificio uretral interno. (Drake, 2019)

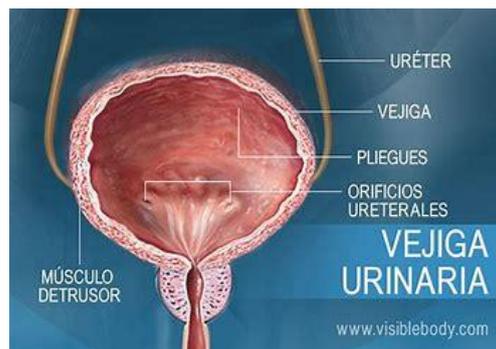


Figura 99. Estructura de la vejiga
Fuente: www.visiblebody.com

Mucosa: La mucosa de la vejiga es una capa interna que está estructurada por células epiteliales que se pliegan y se distienden para acomodar la orina.

Músculo detrusor: La capa media de la vejiga está estructurada por el músculo detrusor, un músculo liso que se contrae durante la micción para expulsar la orina de la vejiga. (Guyton, 2011)

Serosa: Esta capa proporciona protección a la vejiga cubriendo la capa externa de está facilitando el deslizamiento de la vejiga sobre estructuras vecinas.

Ubicación de la vejiga:

La vejiga urinaria se encuentra en la pelvis menor, ubicada en la región anterior de la cavidad pélvica, justo detrás del pubis y delante del recto en los hombres, y delante del útero y la vagina en las mujeres. (Snell, 2018)

Irrigación sanguínea de la vejiga:

La irrigación sanguínea de la vejiga proviene de las arterias vesicales superiores e inferiores, que son ramas de la arteria ilíaca interna. Estas arterias suministran sangre oxigenada y nutrientes a la vejiga. (Drake, 2019)

Inervación de la vejiga:

La vejiga contiene inervación que le provee el sistema nervioso autónomo, que incluye nervios simpáticos, parasimpáticos y sensitivos. Los nervios simpáticos estimulan la relajación del músculo detrusor y la contracción del esfínter uretral interno, mientras que los



nervios parasimpáticos estimulan la contracción del músculo detrusor y la relajación del esfínter uretral interno durante la micción. (Hall, 2020)



Figura 100. Estructura de la vejiga
Fuente: www.visiblebody.com

Músculos asociados a la vejiga:

El músculo detrusor es el principal músculo asociado con la vejiga, ya que forma su pared muscular y es responsable de su contracción durante la micción. Además, la vejiga está rodeada por músculos del suelo pélvico, como el músculo pubococcígeo, que ayudan a sostener y controlar la función de la vejiga.

Uretra

Estructura de la uretra:

Mucosa: La uretra está revestida por una mucosa que varía en grosor según el sexo. En los hombres, la mucosa es más compleja y contiene glándulas uretrales que secretan mucosidad para lubricar la uretra durante la micción.

Músculo esfínter externo: En la porción inferior de la uretra, tanto en hembras como en machos, hay un esfínter formado por músculo estriado voluntario que ayuda a controlar el paso de la orina.

Músculo liso: El resto de la uretra está rodeado por músculo liso que facilita la eliminación de la orina.

Ubicación de la uretra:

La uretra es un conducto que transporta la orina desde la vejiga urinaria hacia el exterior del cuerpo. En los machos, la uretra pasa a través del pene y es

compartida con el sistema reproductor. En las hembras, la uretra es más corta y se encuentra entre el clítoris y la abertura vaginal. (Drake, 2019)

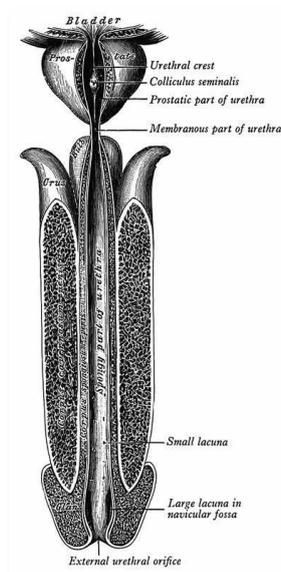


Figura 101. Estructura de la vejiga
Fuente: <https://consultagilvernet.com/anatomia-de-la-uretra/>

Irrigación sanguínea de la uretra:

La irrigación sanguínea de la uretra proviene de varias arterias, incluyendo las arterias vesicales inferiores, las arterias pudendas internas y las arterias uretrales. Estas arterias proporcionan sangre oxigenada y nutrientes a la mucosa y los tejidos circundantes de la uretra.

Inervación de la uretra:

La uretra está inervada por el sistema nervioso autónomo y el sistema nervioso somático. Los nervios autónomos intervienen en la función de los músculos lisos y glandulares de la uretra, mientras que los nervios somáticos controlan la sensación y el control voluntario de los músculos esfinterianos.

Músculos asociados a la uretra:

En los hombres, el músculo esfínter externo uretral, que es de tipo estriado y bajo control voluntario, es primordial en el control de la micción. En las mujeres, este músculo también está presente, aunque en menor medida.



Cuestionario

Capítulo VII



CUESTIONARIO CAPITULO 7

1. ¿Cuál de los siguientes órganos estructuran el sistema urinario del macho pero no del sistema urinario de la hembra?

- a) Riñones
- b) Vejiga
- c) Uretra
- d) Glándulas bulbouretrales

Respuesta: d) Glándulas bulbouretrales

2. ¿Cuál es la unidad funcional básica del riñón encargada de la filtración de la sangre?

- a) Nefrón
- b) Uréter
- c) Glomérulo
- d) Pelvis renal

Respuesta: a) Nefrón

3. ¿Cuál de las siguientes estructuras conecta los riñones con la vejiga urinaria?

- a) Uretra
- b) Uréter
- c) Pelvis renal
- d) Glomérulo

Respuesta: b) Uréter

4. ¿Qué función principal tiene la vejiga urinaria en el sistema urinario?

- a) Filtración de la sangre
- b) Almacenamiento de la orina
- c) Producción de orina
- d) Regulación de la presión arterial

Respuesta: b) Almacenamiento de la orina

5. ¿Cuál es el órgano que filtra la sangre y producir la orina en el sistema urinario?

- a) Riñón



b) Vejiga

c) Uretra

d) Uréter

Respuesta: a) Riñón

6. ¿Qué estructura del sistema urinario masculino pasa a través de la próstata y traslada la orina desde la vejiga al exterior del cuerpo?

a) Uretra

b) Uréter

c) Vesícula seminal

d) Conducto eyaculador

Respuesta: a) Uretra

7. ¿Cuál es la estructura que rodea y protege a los riñones en el sistema urinario?

a) Cápsula de Bowman

b) Cápsula renal

c) Corteza renal

d) Pelvis renal

Respuesta: b) Cápsula renal

8. ¿Cuál es la función principal de los uréteres en el sistema urinario?

a) Filtrar la sangre

b) Almacenar la orina

c) Traslada la orina desde los riñones a la vejiga

d) Eliminar desechos metabólicos

Respuesta: c) Traslada la orina desde los riñones a la vejiga

9. ¿Qué estructura del sistema urinario masculino también forma parte del sistema reproductor al transportar el semen?

a) Riñón

b) Vejiga

c) Uretra

d) Uréter



Respuesta: c) Uretra

10. ¿Qué función cumplen las glándulas suprarrenales en el sistema urinario?

- a) Filtrar la sangre
- b) Producir hormonas como la aldosterona y la adrenalina
- c) Almacenar la orina
- d) Traslada la orina de los riñones a la vejiga

Respuesta: b) Producir hormonas como la aldosterona y la adrenalina

11. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre la estructura de los riñones?

- a) Los riñones están formados principalmente por tejido muscular
- b) La corteza renal se encuentra en el centro del riñón
- c) Los riñones contienen millones de nefronas
- d) Los riñones no están protegidos por ninguna estructura circundante

Respuesta: c) Los riñones contienen millones de nefronas

12. ¿Qué estructura del sistema urinario femenino se encuentra entre la uretra y la uretra externa?

- a) Riñón
- b) Vejiga
- c) Uréter
- d) Cuello vesical

Respuesta: d) Cuello vesical

13. ¿Qué parte del riñón contiene las unidades de filtración llamadas glomérulos?

- a) Pelvis renal
- b) Médula renal
- c) Cápsula de Bowman
- d) Corteza renal

Respuesta: d) Corteza renal

14. ¿Cuál es la función primordial de la médula renal en el riñón?



- a) Filtración de la sangre
- b) Producción de orina
- c) Almacenamiento de la orina
- d) Reabsorción de agua y nutrientes

Respuesta: d) Reabsorción de agua y nutrientes

15. ¿Qué hormona es producida por los riñones y realiza una función primordial en la regulación de la presión arterial y la producción de glóbulos rojos?

- a) Aldosterona
- b) Renina
- c) Calcitonina
- d) Eritropoyetina

Respuesta: d) Eritropoyetina

16. ¿Cuál es la función principal de la uretra en el sistema urinario?

- a) Filtrar la sangre
- b) Almacenar la orina
- c) Traslada la orina desde la vejiga al exterior del cuerpo
- d) Eliminar desechos metabólicos

Respuesta: c) Traslada la orina desde la vejiga al exterior del cuerpo

17. ¿Qué estructura del sistema urinario de la hembra es el causante de la producción y secreción de la orina?

- a) Riñón
- b) Vejiga
- c) Uretra
- d) Uréter

Respuesta: a) Riñón

18. ¿Cuál es la función principal de la cápsula renal que rodea los riñones?

- a) Filtrar la sangre
- b) Proteger los riñones
- c) Producir orina



d) Almacenar la orina

Respuesta: b) Proteger los riñones

19. ¿Cuál es la función principal de la vejiga urinaria en el sistema urinario?

a) Filtrar la sangre

b) Almacenar la orina

c) Traslada la orina de los riñones a la vejiga

d) Eliminar desechos metabólicos

Respuesta: b) Almacenar la orina

20. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre la uretra masculina en comparación con la uretra femenina?

a) La uretra del macho es más corta que la uretra femenina

b) La uretra del macho traslada tanto la orina como el semen

c) La uretra del macho es más larga que la uretra femenina

d) La uretra del macho está conectada a la vejiga a través de los uréteres

Respuesta: b) La uretra del macho traslada tanto la orina como el semen



08

ANGIOLOGÍA



CAPÍTULO OCHO

ANGIOLOGÍA

Corazón

Estructura del corazón:

El corazón es un órgano muscular hueco ubicado en la cavidad torácica, específicamente en el mediastino medio, entre los pulmones y por detrás del esternón.

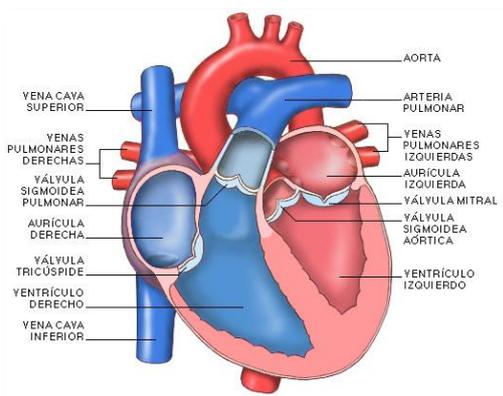


Figura 102. Estructura del corazón
Fuente: <https://cl.pinterest.com/pin/117023290297049962/>

Aquí te detallo su estructura interna:

Aurículas: El corazón tiene dos aurículas, una aurícula derecha y una aurícula izquierda. Estas son las cámaras superiores del corazón y reciben la sangre que regresa al corazón desde el cuerpo (aurícula derecha) y desde los pulmones (aurícula izquierda).

Ventrículos: También hay dos ventrículos, el ventrículo derecho y el ventrículo izquierdo. Estas son las cámaras inferiores del corazón y son responsables de bombear la sangre fuera del corazón: el ventrículo derecho bombea sangre a los pulmones para su oxigenación, mientras que el ventrículo izquierdo bombea sangre oxigenada a todo el cuerpo.

Válvulas cardíacas: Entre las aurículas y los ventrículos, así como entre los ventrículos y las grandes arterias que salen del corazón, hay válvulas que

controlan el flujo de sangre. Estas son la válvula tricúspide (entre la aurícula derecha y el ventrículo derecho), la válvula mitral o bicúspide (entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo), la válvula pulmonar (entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar) y la válvula aórtica (entre el ventrículo izquierdo y la arteria aorta).

Septo interventricular y septo interauricular: Estos son tabiques que separan los ventrículos y las aurículas, respectivamente.

Músculo cardíaco: El corazón está compuesto principalmente por músculo cardíaco o miocardio, que es un tipo especializado de músculo que tiene la capacidad de contraerse rítmicamente sin fatiga. Estas contracciones son las que generan la fuerza necesaria para bombear la sangre por todo el cuerpo. Este músculo es involuntario y altamente especializado en la generación y conducción de impulsos eléctricos que regulan el ritmo cardíaco y la contracción coordinada del corazón.

Ubicación del corazón:

El corazón se encuentra en la cavidad torácica, en la región mediastínica entre los pulmones. Está ligeramente inclinado hacia la izquierda y descansa sobre el diafragma.

Irrigación sanguínea del corazón:

El corazón recibe su suministro de sangre a través de las arterias coronarias. La arteria coronaria derecha y la arteria coronaria izquierda son las principales arterias que suministran sangre oxigenada al músculo cardíaco.

Inervación del corazón:

El corazón está inervado por el sistema nervioso autónomo, que incluye el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático. El nervio vago, que forma parte del sistema nervioso parasimpático, ralentiza la frecuencia



cardíaca, mientras que los nervios simpáticos pueden acelerarla.

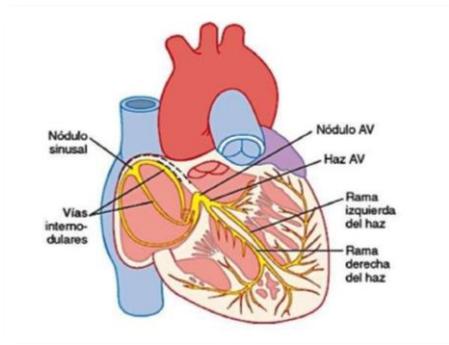


Figura 103. Estructura del corazón
Fuente: <https://cl.pinterest.com/pin/117023290297049962/>

Pericardio

Estructura del pericardio:

El pericardio es una estructura fibrosa que rodea y protege al corazón.

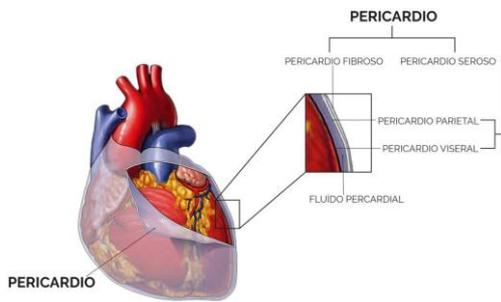


Figura 104. Pericardio
Fuente: <https://paradigmia.com/curso/anatomia-humana/modulos/el-corazon/temas/pericardio/>

Está compuesto por dos capas principales:

Pericardio fibroso: Es la capa externa y resistente del pericardio. Está formada principalmente por tejido conectivo denso y fibras elásticas.

Pericardio seroso: Es la capa interna del pericardio y consta de dos capas adicionales:

Lámina parietal: Es la capa que reviste la porción interna del pericardio fibroso.

Lámina visceral o epicardio: Es la capa más interna y se encuentra en contacto directo con el corazón.

Entre las capas parietal y visceral del pericardio seroso hay un espacio

potencial llamado cavidad pericárdica, que contiene una pequeña cantidad de líquido pericárdico lubricante, que reduce la fricción durante los latidos del corazón.

Ubicación del pericardio:

El pericardio se encuentra en la cavidad torácica, alrededor del corazón. Se extiende desde la base del corazón hasta el diafragma, donde se fusiona con el tejido circundante.

Irrigación sanguínea del pericardio:

El pericardio fibroso recibe irrigación sanguínea principalmente de ramas de la arteria mamaria interna, la arteria torácica interna y las arterias intercostales. El pericardio seroso está vascularizado por ramas de las arterias coronarias.

Inervación del pericardio:

El pericardio está inervado por nervios autónomos, como el nervio vago y los nervios simpáticos, que controlan la frecuencia cardíaca y la contractilidad del corazón. Además, el pericardio también está inervado por nervios sensitivos que transmiten sensaciones de dolor y presión.

Músculos asociados al pericardio:

El pericardio en sí mismo no contiene músculos, pero está conectado a estructuras musculares cercanas, como el diafragma y los músculos intercostales, que ayudan en la función respiratoria y el movimiento del tórax durante la respiración.

Válvula Aórtica

Estructura de la válvula aórtica:

La válvula aórtica es una de las cuatro válvulas del corazón y se encuentra en la base de la arteria aorta, justo en la salida del ventrículo izquierdo.

Está formada por tres válvulas o cúspides semilunares que se abren y cierran para regular el flujo sanguíneo desde el ventrículo izquierdo hacia la aorta y luego hacia el resto del cuerpo.



Las tres valvas de la válvula aórtica son:

- Cúspide anterior (o cúspide derecha).
- Cúspide posterior (o cúspide izquierda).
- Cúspide septal.

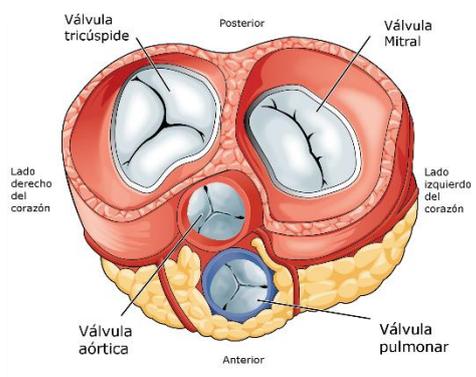


Figura 105. Válvula Aórtica

Fuente: <https://paradigmia.com/curso/anatomia-humana/modulos/el-corazon/temas/pericardio/>

Ubicación de la válvula aórtica:

La válvula aórtica se encuentra en la base de la aorta, justo sobre el corazón. Se sitúa en la salida del ventrículo izquierdo y se conecta directamente con la aorta ascendente.

Irrigación sanguínea de la válvula aórtica:

La válvula aórtica recibe su irrigación sanguínea principalmente a través de las arterias coronarias derecha e izquierda, que son ramas de la aorta ascendente. Estas arterias proporcionan sangre oxigenada a los tejidos de la válvula aórtica para mantener su función adecuada.

Inervación de la válvula aórtica:

La inervación de la válvula aórtica proviene del sistema nervioso autónomo, específicamente de nervios simpáticos y parasimpáticos. Estos nervios controlan la función de la válvula y regulan su apertura y cierre durante el ciclo cardíaco.

Músculos asociados a la válvula aórtica:

La válvula aórtica no tiene músculos propios, pero está conectada al músculo cardíaco del ventrículo izquierdo, que es responsable de generar la presión necesaria para abrir y

cerrar las valvas de la válvula aórtica de manera eficiente.

Válvula Pulmonar

Estructura de la válvula pulmonar:

La válvula pulmonar, también conocida como válvula semilunar pulmonar, es una de las cuatro válvulas del corazón. Está ubicada en la salida del ventrículo derecho y consta de tres cúspides semilunares que se abren y cierran para regular el flujo sanguíneo desde el ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar. Las tres cúspides de la válvula pulmonar son similares en estructura a las de la válvula aórtica.

Ubicación de la válvula pulmonar:

La válvula pulmonar se encuentra en la base del tronco pulmonar, que es la arteria que lleva la sangre desde el ventrículo derecho hasta los pulmones para su oxigenación.

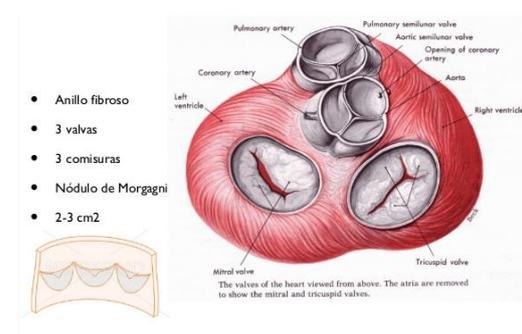


Figura 106. Válvula Pulmonar

Fuente: <https://paradigmia.com/curso/anatomia-humana/modulos/el-corazon/temas/pericardio/>

Irrigación sanguínea de la válvula pulmonar:

La válvula pulmonar recibe irrigación sanguínea principalmente a través de las arterias coronarias derecha e izquierda, que son ramas de la arteria aorta. Estas arterias proporcionan sangre oxigenada a los tejidos de la válvula pulmonar para mantener su función adecuada.

Inervación de la válvula pulmonar:

La inervación de la válvula pulmonar proviene del sistema nervioso autónomo, específicamente de nervios simpáticos y parasimpáticos. Estos nervios controlan la función de la



válvula y regulan su apertura y cierre durante el ciclo cardíaco.

Músculos asociados a la válvula pulmonar:

Al igual que la válvula aórtica, la válvula pulmonar no tiene músculos propios, pero está conectada al músculo cardíaco del ventrículo derecho, que es responsable de generar la presión necesaria para abrir y cerrar las valvas de la válvula pulmonar de manera eficiente.

Arteria Pulmonar

Estructura de la arteria pulmonar:

La arteria pulmonar es una de las principales arterias del sistema circulatorio y es responsable de transportar la sangre desoxigenada desde el ventrículo derecho del corazón hasta los pulmones para su oxigenación. Es una arteria de gran calibre que surge desde el lado derecho del corazón, específicamente desde el ventrículo derecho, y se divide en dos ramas principales: la arteria pulmonar derecha y la arteria pulmonar izquierda. Cada rama se dirige hacia su respectivo pulmón, donde se ramifica para suministrar sangre a los capilares pulmonares.

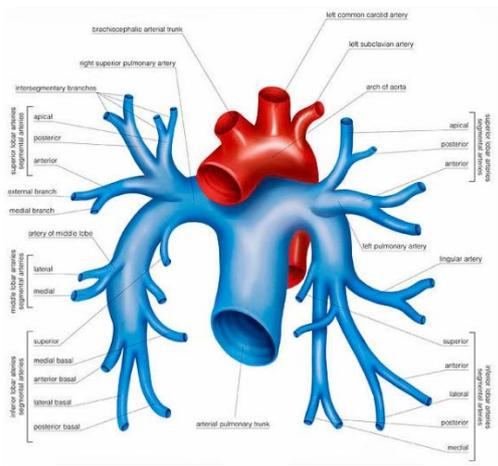


Figura 107. Arteria Pulmonar
Fuente: <https://paradigmia.com/curso/anatomia-humana/modulos/el-corazon/temas/pericardio/>

Ubicación de la arteria pulmonar:
La arteria pulmonar se origina en la salida del ventrículo derecho del

corazón y se dirige hacia los pulmones. La arteria pulmonar derecha se dirige hacia el pulmón derecho y la arteria pulmonar izquierda hacia el pulmón izquierdo.

Irrigación sanguínea de la arteria pulmonar:

La arteria pulmonar transporta sangre desoxigenada desde el ventrículo derecho del corazón hasta los pulmones, donde la sangre se oxigena en los capilares pulmonares. Esta oxigenación es vital para el suministro de oxígeno a los tejidos del cuerpo.

Inervación de la arteria pulmonar:

La inervación de la arteria pulmonar es proporcionada por nervios autónomos que regulan el tono vascular y el flujo sanguíneo hacia los pulmones. El sistema nervioso simpático y parasimpático juega un papel en la regulación de la constricción y dilatación de los vasos sanguíneos pulmonares.

Músculos asociados a la arteria pulmonar:

La arteria pulmonar no contiene músculos propios en su estructura. Sin embargo, está rodeada por tejido conjuntivo y fibras musculares lisas que contribuyen a la regulación del diámetro vascular y, por lo tanto, del flujo sanguíneo pulmonar.

Venas Pulmonares

Estructura de las venas pulmonares:

Las venas pulmonares son vasos sanguíneos que transportan sangre oxigenada desde los pulmones hacia la aurícula izquierda del corazón. Hay cuatro venas pulmonares en total: dos venas pulmonares superiores y dos venas pulmonares inferiores. Las venas pulmonares superiores transportan sangre de los lóbulos superiores de los pulmones, mientras que las venas pulmonares inferiores transportan sangre de los lóbulos inferiores de los pulmones.



Ubicación de las venas pulmonares:
Las venas pulmonares se originan en los capilares pulmonares, que son los sitios de intercambio gaseoso en los pulmones. Luego, las venas pulmonares convergen en pares para formar cuatro grandes venas pulmonares que emergen de los pulmones y se dirigen hacia la aurícula izquierda del corazón.

Irrigación sanguínea de las venas pulmonares:
Las venas pulmonares transportan sangre oxigenada recién oxigenada desde los capilares pulmonares hacia el corazón. Esta sangre oxigenada proviene del proceso de oxigenación pulmonar, donde el dióxido de carbono es eliminado y el oxígeno es absorbido por los glóbulos rojos en los alvéolos pulmonares.

Inervación de las venas pulmonares:
Las venas pulmonares están inervadas por el sistema nervioso autónomo, específicamente por nervios simpáticos y parasimpáticos, que regulan el tono vascular y el flujo sanguíneo en los vasos sanguíneos pulmonares.

Músculos asociados a las venas pulmonares:
Las venas pulmonares no contienen músculos propios en su estructura. Sin embargo, están rodeadas por tejido conjuntivo y fibras musculares lisas que contribuyen a la regulación del flujo sanguíneo y el retorno venoso hacia el corazón.

Venas

Estructura: Las venas son vasos sanguíneos que transportan sangre desde los tejidos del cuerpo de regreso al corazón. Tienen paredes más delgadas que las arterias y poseen

válvulas para prevenir el reflujo de la sangre.

Ubicación: Las venas corren en paralelo a las arterias y se encuentran en todo el cuerpo, drenando sangre de los capilares y tejidos hacia el corazón.

Irrigación sanguínea: Las venas se forman a partir de la unión de vénulas más pequeñas y se unen para formar venas cada vez más grandes, que finalmente drenan en la vena cava superior e inferior, devolviendo la sangre al corazón.

Inervación: Las venas están inervadas por nervios simpáticos que regulan el tono vascular y la contracción de las paredes venosas para ayudar a impulsar la sangre de regreso al corazón.

Músculos asociados: Las venas no tienen una capa de músculo liso tan desarrollada como las arterias, pero tienen fibras musculares en la capa adventicia que ayudan a comprimir las venas y facilitar el retorno venoso.

Arterias

Estructura: Las arterias son vasos sanguíneos que transportan sangre desde el corazón hacia los tejidos del cuerpo. Tienen paredes gruesas y elásticas compuestas por tres capas: íntima, media y adventicia.

Ubicación: Las arterias se encuentran distribuidas por todo el cuerpo, llevando sangre oxigenada desde el corazón hacia los diferentes tejidos y órganos.

Irrigación sanguínea: Las arterias están irrigadas por ramas de la arteria aorta y otras arterias principales, y se ramifican en arteriolas y capilares para llevar la sangre a los tejidos periféricos.

Inervación: Las arterias están inervadas por nervios simpáticos y parasimpáticos que regulan el tono vascular y el flujo sanguíneo.



Músculos asociados: Las arterias tienen una capa de músculo liso en la capa media que se contrae y se relaja para regular el diámetro vascular y la presión sanguínea.

Capilares:

Estructura: Los capilares son los vasos sanguíneos más pequeños y delgados del sistema circulatorio. Tienen paredes muy delgadas que permiten el intercambio de nutrientes, oxígeno y desechos entre la sangre y los tejidos.

Ubicación: Los capilares forman una red extensa que se encuentra dentro de los tejidos y órganos del cuerpo,

permitiendo el intercambio de sustancias entre la sangre y las células. Irrigación sanguínea: Los capilares se originan a partir de arteriolas y se unen para formar vénulas, facilitando el flujo sanguíneo entre las arterias y las venas.

Inervación: A diferencia de las arterias y venas, los capilares carecen de inervación directa.

Músculos asociados: Los capilares no tienen músculos en sus paredes, ya que están diseñados principalmente para permitir el intercambio de sustancias entre la sangre y los tejidos circundantes.

Sistema circulatorio

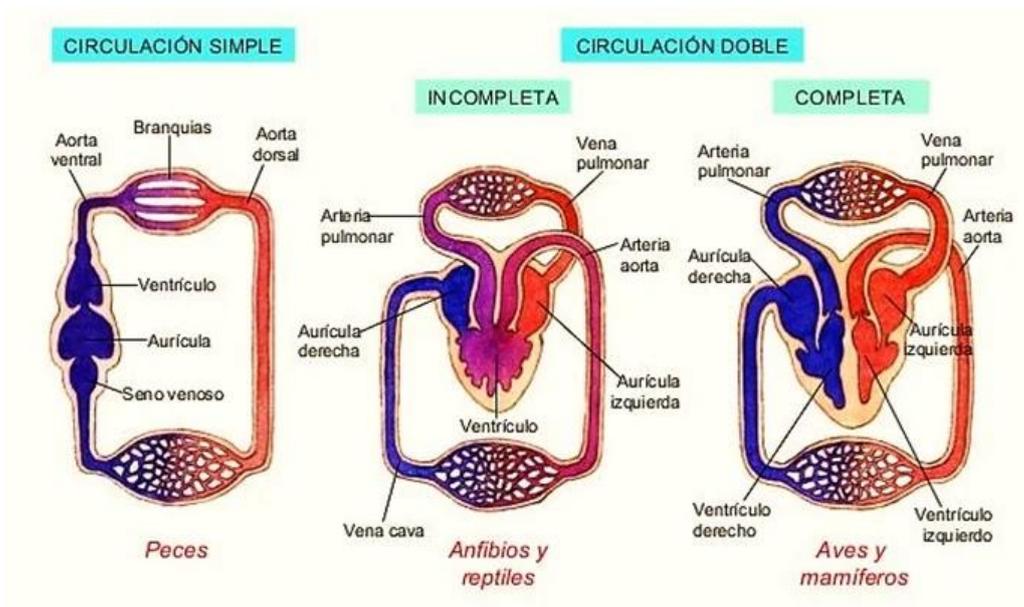


Figura 108. Sistema Circulatorio en vertebrados
Fuente: <https://tuguideaprendizaje.co/taller-la-circulacion-en-animales/>

Estructura del sistema circulatorio:

El sistema circulatorio está compuesto por el corazón, los vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares) y la sangre. El corazón actúa como una bomba que impulsa la sangre a través de los vasos sanguíneos, mientras que los vasos sanguíneos proporcionan el medio para que la sangre fluya por todo el cuerpo. La sangre transporta oxígeno, nutrientes,

productos de desecho y otras sustancias necesarias para el funcionamiento adecuado de los tejidos y órganos del cuerpo.

Ubicación del sistema circulatorio:

El sistema circulatorio está distribuido por todo el cuerpo humano, llevando la sangre desde el corazón hacia los tejidos periféricos y de regreso al corazón. El corazón se encuentra en la



cavidad torácica, entre los pulmones y detrás del esternón.

Irrigación sanguínea del sistema circulatorio:

La irrigación sanguínea del sistema circulatorio se lleva a cabo a través de una red de arterias, venas y capilares. Las arterias transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia los tejidos del cuerpo, mientras que las venas devuelven la sangre desoxigenada al corazón. Los capilares son los sitios de intercambio de nutrientes, oxígeno y desechos entre la sangre y los tejidos.

Inervación del sistema circulatorio:

El sistema circulatorio está inervado por nervios autónomos, como el sistema nervioso simpático y parasimpático, que regulan la función del corazón y los vasos sanguíneos. Estos nervios

controlan el ritmo cardíaco, la presión arterial y otros aspectos del funcionamiento del sistema circulatorio.

Tipos del sistema circulatorio:

El sistema circulatorio se puede dividir en dos tipos principales:

Sistema circulatorio sistémico: Es responsable de transportar sangre oxigenada desde el corazón hacia los tejidos periféricos del cuerpo y de llevar sangre desoxigenada de regreso al corazón.

Sistema circulatorio pulmonar: Es responsable de llevar sangre desoxigenada desde el corazón hacia los pulmones para su oxigenación y de transportar sangre oxigenada de regreso al corazón.



Cuestionario

Capítulo VIII



CUESTIONARIO CAPITULO 8

1. ¿Dónde se encuentra ubicado el corazón?

- a) En la cavidad abdominal
- b) En la cavidad pélvica
- c) En la cavidad torácica, en el mediastino medio
- d) En la cavidad craneal

Respuesta: c) En la cavidad torácica, en el mediastino medio

2. ¿Cuántas aurículas tiene el corazón y cuál es su función principal?

- a) Una aurícula, recibe sangre del cuerpo
- b) Dos aurículas, reciben sangre de diferentes partes del cuerpo y de los pulmones
- c) Tres aurículas, reciben sangre de diferentes partes del cuerpo y la envían a los pulmones
- d) Cuatro aurículas, reciben sangre de diferentes partes del cuerpo

Respuesta: b) Dos aurículas, reciben sangre de diferentes partes del cuerpo y de los pulmones

3. ¿Qué ventrículo es responsable de bombear sangre a los pulmones para su oxigenación?

- a) Ventrículo derecho
- b) Ventrículo izquierdo
- c) Ambos ventrículos
- d) Ninguno de los anteriores

Respuesta: a) Ventrículo derecho

4. ¿Cómo se llaman las válvulas que controlan el flujo de sangre entre las aurículas y los ventrículos?

- a) Válvula bicúspide
- b) Válvula tricúspide
- c) Válvula semilunar
- d) Válvula aórtica

Respuesta: b) Válvula tricúspide



5. ¿Qué estructuras separan los ventrículos y las aurículas?

- a) Septo interventricular y septo interauricular
- b) Tabiques auriculares y tabiques ventriculares
- c) Arterias coronarias y venas coronarias
- d) Válvulas tricúspide y mitral

Respuesta: a) Septo interventricular y septo interauricular

6. ¿Qué tipo de músculo compone principalmente el corazón?

- a) Músculo liso
- b) Músculo esquelético
- c) Músculo estriado
- d) Músculo cardíaco o miocardio

Respuesta: d) Músculo cardíaco o miocardio

7. ¿Cuál es la función principal del pericardio?

- a) Bombear sangre a todo el cuerpo
- b) Proteger y rodear al corazón
- c) Regular la presión arterial
- d) Oxigenar la sangre

Respuesta: b) Proteger y rodear al corazón

8. ¿Cuál es la función del líquido pericárdico que se encuentra en la cavidad pericárdica?

- a) Regular la temperatura corporal
- b) Reducir la fricción durante los latidos del corazón
- c) Producir glóbulos rojos
- d) Almacenar oxígeno

Respuesta: b) Reducir la fricción durante los latidos del corazón

9. ¿Cuál es la función principal de las arterias coronarias?

- a) Recibir sangre de los pulmones
- b) Suministrar sangre oxigenada al músculo cardíaco
- c) Llevar sangre al intestino delgado



d) Transportar dióxido de carbono

Respuesta: b) Suministrar sangre oxigenada al músculo cardíaco

10. ¿Qué sistema nervioso inerva al corazón?

- a) Sistema nervioso central
- b) Sistema nervioso periférico
- c) Sistema nervioso autónomo
- d) Sistema nervioso somático

Respuesta: c) Sistema nervioso autónomo

11. ¿Qué nervio forma parte del sistema nervioso parasimpático y ralentiza la frecuencia cardíaca?

- a) Nervio radial
- b) Nervio ciático
- c) Nervio vago
- d) Nervio femoral

Respuesta: c) Nervio vago

12. ¿Cuál es la estructura que forma la válvula aórtica?

- a) Dos valvas semilunares
- b) Tres cúspides semilunares
- c) Una válvula tricúspide
- d) Cuatro valvas semilunares

Respuesta: b) Tres cúspides semilunares

13. ¿Cuál es la función de la válvula aórtica?

- a) Regular el flujo sanguíneo desde la aurícula derecha al ventrículo derecho
- b) Regular el flujo sanguíneo desde el ventrículo izquierdo hacia la aorta
- c) Regular el flujo sanguíneo desde el ventrículo izquierdo hacia los pulmones
- d) Regular el flujo sanguíneo desde la aurícula izquierda al ventrículo izquierdo

Respuesta: b) Regular el flujo sanguíneo desde el ventrículo izquierdo hacia la aorta



14. ¿Qué estructura está conectada a la válvula pulmonar?

- a) Arteria pulmonar
- b) Vena cava inferior
- c) Vena pulmonar
- d) Arteria aorta

Respuesta: a) Arteria pulmonar

15. ¿Cuál es la función principal de la válvula pulmonar?

- a) Regular el flujo sanguíneo desde el ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar
- b) Regular el flujo sanguíneo desde la aurícula izquierda hacia el ventrículo izquierdo
- c) Regular el flujo sanguíneo desde el ventrículo izquierdo hacia la aorta
- d) Regular el flujo sanguíneo desde la aurícula derecha hacia el ventrículo derecho

Respuesta: a) Regular el flujo sanguíneo desde el ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar

16. ¿Cuál es la función principal de la arteria pulmonar?

- a) Transportar sangre oxigenada desde el corazón hacia los pulmones
- b) Transportar sangre desoxigenada desde los pulmones hacia el corazón
- c) Transportar sangre oxigenada desde los pulmones hacia los tejidos del cuerpo
- d) Transportar sangre desoxigenada desde el corazón hacia los tejidos del cuerpo

Respuesta: b) Transportar sangre desoxigenada desde los pulmones hacia el corazón

17. ¿Dónde se origina la arteria pulmonar?

- a) Desde el ventrículo izquierdo del corazón
- b) Desde el ventrículo derecho del corazón
- c) Desde la aurícula derecha del corazón
- d) Desde la aurícula izquierda del corazón

Respuesta: b) Desde el ventrículo derecho del corazón

18. ¿Cuántas ramas principales tiene la arteria pulmonar y cómo se llaman?

- a) Una rama, arteria pulmonar única
- b) Dos ramas, arteria pulmonar derecha e izquierda



c) Tres ramas, arteria pulmonar superior, media e inferior

d) Cuatro ramas, arteria pulmonar superior derecha, superior izquierda, inferior derecha e inferior izquierda

Respuesta: b) Dos ramas, arteria pulmonar derecha e izquierda

19. ¿Cuál es la ubicación de las venas pulmonares?

a) Se originan en el ventrículo derecho del corazón

b) Se originan en los capilares pulmonares

c) Se originan en los pulmones y se dirigen hacia el ventrículo izquierdo del corazón

d) Se originan en la aorta

Respuesta: c) Se originan en los pulmones y se dirigen hacia el ventrículo izquierdo del corazón

20. ¿Cuántas venas pulmonares hay en total y cómo se dividen?

a) Dos venas, superior e inferior

b) Tres venas, superior, media e inferior

c) Cuatro venas, dos superiores y dos inferiores

d) Cinco venas, tres superiores y dos inferiores

Respuesta: c) Cuatro venas, dos superiores y dos inferiores

21. ¿De dónde proviene la sangre que transportan las venas pulmonares?

a) De los tejidos del cuerpo hacia los pulmones

b) De los pulmones hacia los tejidos del cuerpo

c) Del ventrículo derecho hacia los pulmones

d) Del ventrículo izquierdo hacia los pulmones

Respuesta: b) De los pulmones hacia los tejidos del cuerpo

22. ¿Cuál es la función principal de las venas en el sistema circulatorio?

a) Transportar sangre oxigenada desde el corazón hacia los tejidos

b) Transportar sangre desoxigenada desde los tejidos hacia el corazón

c) Regular la presión sanguínea

d) Realizar el intercambio gaseoso

Respuesta: b) Transportar sangre desoxigenada desde los tejidos hacia el corazón



23. ¿Qué tipo de tejido forma las paredes de las venas?

- a) Tejido muscular liso
- b) Tejido conectivo denso
- c) Tejido adiposo
- d) Tejido epitelial

Respuesta: b) Tejido conectivo denso

24. ¿Qué función cumplen las válvulas en las venas?

- a) Regular el flujo sanguíneo
- b) Transportar oxígeno
- c) Prevenir el reflujo de la sangre
- d) Aumentar la presión arterial

Respuesta: c) Prevenir el reflujo de la sangre

25. ¿Cuál es la estructura de las arterias?

- a) Paredes delgadas y elásticas
- b) Paredes gruesas y elásticas
- c) Paredes delgadas y flexibles
- d) Paredes gruesas y rígidas

Respuesta: b) Paredes gruesas y elásticas

26. ¿Qué tipo de células forman las capas de las arterias?

- a) Células epiteliales
- b) Células musculares lisas
- c) Células nerviosas
- d) Células óseas

Respuesta: b) Células musculares lisas

27. ¿Cuál es la función principal de los capilares?

- a) Transportar sangre desde el corazón hacia los tejidos
- b) Realizar el intercambio de nutrientes y gases con los tejidos



- c) Regular la presión sanguínea
- d) Almacenar oxígeno

Respuesta: b) Realizar el intercambio de nutrientes y gases con los tejidos

28. ¿Cuál es la ubicación de los capilares en el sistema circulatorio?

- a) Entre las arterias y las venas
- b) Entre las venas y los tejidos
- c) En los pulmones
- d) En el corazón

Respuesta: a) Entre las arterias y las venas

29. ¿Qué tipo de nervios inervan las arterias y las venas?

- a) Nervios motores
- b) Nervios sensoriales
- c) Nervios autónomos
- d) Nervios craneales

Respuesta: c) Nervios autónomos

30. ¿Qué papel desempeñan los nervios simpáticos y parasimpáticos en el sistema circulatorio?

- a) Regulan el tono vascular y el flujo sanguíneo
- b) Realizan el intercambio de gases
- c) Transportan oxígeno a los tejidos
- d) Regulan la temperatura corporal

Respuesta: a) Regulan el tono vascular y el flujo sanguíneo

31. ¿Qué tipos principales de sistema circulatorio existen?

- a) Sistema circulatorio arterial y sistema circulatorio venoso
- b) Sistema circulatorio linfático y sistema circulatorio sanguíneo
- c) Sistema circulatorio abierto y sistema circulatorio cerrado
- d) Sistema circulatorio humano y sistema circulatorio animal

Respuesta: c) Sistema circulatorio abierto y sistema circulatorio cerrado



32. ¿Cuál es la función del sistema circulatorio sistémico?

- a) Transportar sangre desde el corazón hacia los pulmones
- b) Transportar sangre desde los tejidos hacia el corazón
- c) Transportar sangre desde el corazón hacia los tejidos
- d) Transportar sangre desde los pulmones hacia el corazón

Respuesta: c) Transportar sangre desde el corazón hacia los tejidos

33. ¿Qué función cumple el sistema circulatorio pulmonar?

- a) Transportar sangre desde el corazón hacia los tejidos
- b) Transportar sangre desde los tejidos hacia el corazón
- c) Transportar sangre desde el corazón hacia los pulmones
- d) Transportar sangre desde los pulmones hacia el corazón

Respuesta: d) Transportar sangre desde los pulmones hacia el corazón

34. ¿Cuál es el papel de la sangre en el sistema circulatorio?

- a) Transportar oxígeno y nutrientes a los tejidos
- b) Eliminar desechos metabólicos de los tejidos
- c) Regular la temperatura corporal
- d) Todas las anteriores

Respuesta: d) Todas las anteriores

35. ¿Cuál es la ubicación del corazón en el sistema circulatorio?

- a) En la cavidad abdominal
- b) En la cavidad craneal
- c) En la cavidad torácica, entre los pulmones y detrás del esternón
- d) En la cavidad pélvica

Respuesta: c) En la cavidad torácica, entre los pulmones y detrás del esternón



09

**ANATOMÍA DEL SISTEMA
NERVIOSO**



CAPÍTULO NUEVE

SISTEMA NERVIOSO

Elementos estructurales del sistema nervioso

Cerebro:

- El cerebro es el órgano principal del sistema nervioso central y se encuentra protegido por el cráneo.
- Se compone de diferentes regiones, incluyendo el cerebro anterior (telencéfalo), cerebro medio (diencéfalo), cerebro posterior (mesencéfalo) y el tronco encefálico.
- Es responsable del pensamiento, la memoria, las emociones, el control del movimiento y la coordinación de las funciones corporales.

Cerebelo:

- Ubicado debajo del cerebro posterior, el cerebelo es responsable de coordinar el movimiento muscular y mantener el equilibrio y la postura.
- También está involucrado en ciertos procesos cognitivos.

Tronco Encefálico:

- El tronco encefálico conecta el cerebro con la médula espinal y controla funciones vitales como la respiración, la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la conciencia.
- Se compone del bulbo raquídeo, la protuberancia o puente de Varolio y el mesencéfalo.

Médula Espinal:

- La médula espinal es una estructura cilíndrica ubicada dentro del canal vertebral.
- Actúa como un centro de procesamiento de información y como un conducto de comunicación entre el cerebro y el resto del cuerpo.
- Controla los movimientos voluntarios e involuntarios y transmite información sensorial hacia el cerebro.

Nervios Periféricos:

- Los nervios periféricos son extensiones del sistema nervioso central que se

ramifican desde la médula espinal y el encéfalo.

- Transmiten señales entre el sistema nervioso central y el resto del cuerpo, permitiendo la comunicación y el control de las funciones corporales.

Ganglios Nerviosos:

- Los ganglios nerviosos son agrupaciones de cuerpos celulares neuronales fuera del sistema nervioso central.
- Actúan como centros de procesamiento para las señales nerviosas sensoriales y motoras.

Meninges:

- Las meninges son membranas protectoras que rodean el cerebro y la médula espinal.
- Se componen de tres capas: la duramadre (externa y resistente), la aracnoides (intermedia) y la piamadre (interna y delicada).
- Ayudan a proteger el sistema nervioso central de lesiones y proporcionan un entorno estable para su funcionamiento.

Líquido Cefalorraquídeo (LCR):

- El líquido cefalorraquídeo es un líquido transparente que circula dentro de los ventrículos del cerebro y alrededor de la médula espinal en el espacio subaracnoideo.
- Actúa como un amortiguador para proteger el sistema nervioso central de impactos y lesiones.
- También proporciona nutrientes y elimina desechos del tejido nervioso.

Fibras Nerviosas

Estructura:

Las fibras nerviosas son estructuras delgadas y alargadas que forman parte del sistema nervioso. Están compuestas principalmente por axones, que son prolongaciones largas de las células nerviosas (neuronas),



rodeadas por una capa de mielina en muchos casos.

Las fibras nerviosas pueden clasificarse en fibras mielinizadas, que tienen una capa de mielina que proporciona aislamiento y acelera la conducción del impulso nervioso, y fibras amielínicas, que carecen de mielina y conducen los impulsos nerviosos más lentamente.

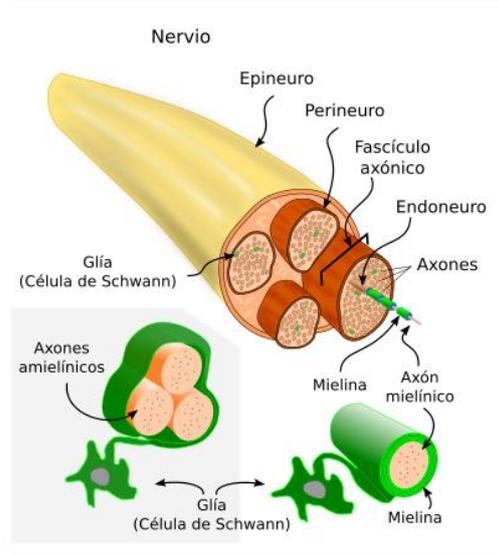


Figura 109. Fibra Nerviosa

Fuente: https://mmegias.webs.uvigo.es/2-organos-a/guiada_o_a_01snp.php

Ubicación:

Las fibras nerviosas se encuentran distribuidas por todo el cuerpo, formando parte del sistema nervioso periférico y central.

En el sistema nervioso periférico, las fibras nerviosas viajan a través de los nervios periféricos para transmitir información entre el sistema nervioso central y el resto del cuerpo.

En el sistema nervioso central, las fibras nerviosas forman tractos y haces que conectan diferentes regiones del cerebro y la médula espinal.

Irrigación Sanguínea:

Las fibras nerviosas reciben irrigación sanguínea a través de pequeños vasos sanguíneos llamados vasos nervorum, que se ramifican y proporcionan sangre a los nervios periféricos.

Estos vasos sanguíneos aseguran el suministro de oxígeno y nutrientes a las fibras nerviosas, así como la eliminación de productos de desecho.

Inervación:

Las fibras nerviosas pueden estar tanto sensoriales como motoras, dependiendo de su función.

Las fibras nerviosas sensoriales transmiten información desde los receptores sensoriales hacia el sistema nervioso central, permitiendo la percepción de sensaciones como el tacto, el dolor, la temperatura y la presión.

Las fibras nerviosas motoras transmiten señales desde el sistema nervioso central hacia los músculos y glándulas, controlando el movimiento muscular y la secreción de sustancias.

Las fibras nerviosas también pueden ser parte del sistema nervioso autónomo, que controla funciones involuntarias como la frecuencia cardíaca, la digestión y la respiración.

División del sistema nervioso

Sistema Nervioso Central (SNC):

El SNC está compuesto por el cerebro y la médula espinal.

El cerebro es el centro de control principal del cuerpo humano, responsable de funciones como el pensamiento, la memoria, las emociones y la coordinación de movimientos voluntarios.

La médula espinal es una estructura alargada que se encuentra dentro del canal vertebral y actúa como una vía de comunicación entre el cerebro y el resto del cuerpo. También controla los movimientos reflejos.

Sistema Nervioso Periférico (SNP):

El SNP incluye todos los nervios y ganglios nerviosos que se encuentran fuera del SNC.

Se divide en sistema nervioso somático y sistema nervioso autónomo.



El sistema nervioso somático controla las funciones voluntarias del cuerpo, como el movimiento muscular esquelético y las sensaciones táctiles.

El sistema nervioso autónomo regula las funciones involuntarias del cuerpo, como la frecuencia cardíaca, la respiración, la digestión y la función de los órganos internos.

Sistema nervioso central

Cerebro:

El cerebro es el órgano principal del SNC y se encuentra protegido por el cráneo. Se divide en varias regiones, incluyendo el cerebro anterior (cerebro), el cerebro medio (mesencéfalo) y el cerebro posterior (cerebelo y bulbo raquídeo).

El cerebro controla una variedad de funciones, como el pensamiento, la memoria, las emociones, la percepción sensorial y el control motor.

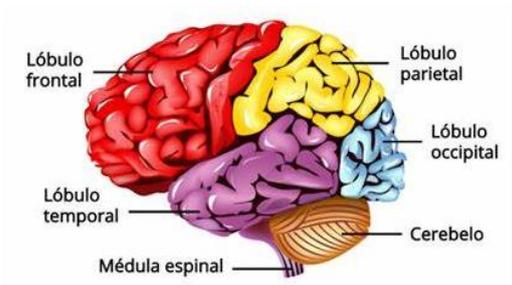


Figura 110. Cerebro
Fuente: https://www.abc fichas.com/partes-del-cerebro/#google_vignette

Médula Espinal:

La médula espinal es una estructura alargada que se extiende desde la base del cerebro hasta la región lumbar de la columna vertebral.

Actúa como un conducto de comunicación entre el cerebro y el resto del cuerpo.

La médula espinal también coordina los movimientos reflejos involuntarios, como retirar la mano de una superficie caliente.

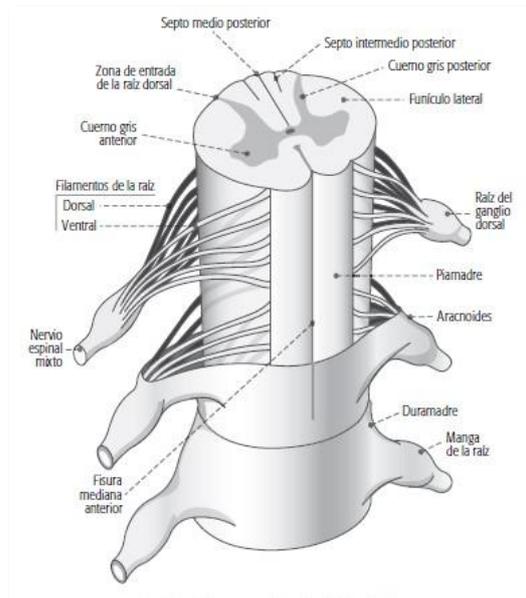


Figura 111. Médula espinal
Fuente: <https://enfermeriadeescombro.com/lesion-medular-y-escala-asia/>

Meninges:

Las meninges son membranas protectoras que rodean y protegen el cerebro y la médula espinal.

Se componen de tres capas: la duramadre (externa y resistente), la aracnoides (intermedia) y la piamadre (interna y delicada).

Ventriculos cerebrales:

Los ventrículos cerebrales son cavidades llenas de líquido cefalorraquídeo dentro del cerebro.

Están interconectados y forman un sistema de circulación del líquido cefalorraquídeo, que actúa como amortiguador y medio de transporte de nutrientes y desechos.

Encéfalo

El encéfalo es la estructura más compleja y vital del sistema nervioso central (SNC), responsable de coordinar una amplia gama de funciones corporales y cognitivas. Se compone de varias partes principales, cada una con funciones específicas:

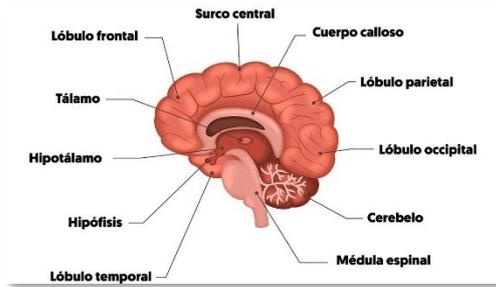


Figura 112. Partes del Encéfalo
Fuente: https://www.proferrecursos.com/partes-del-encefalo/#google_vignette

Cerebro:

El cerebro es la parte más grande del encéfalo y se encuentra en la parte superior de la cabeza, protegido por el cráneo. Se divide en dos hemisferios cerebrales, derecho e izquierdo, que están conectados por el cuerpo caloso. El cerebro controla funciones como el pensamiento, la memoria, las emociones, la percepción sensorial y el movimiento voluntario.



Figura 113. Mesencéfalo
Fuente: https://tucuerpohumano.com/c-sistema-nervioso/mesencefalo/#google_vignette

Cerebelo:

Ubicado debajo del cerebro, el cerebelo es responsable de coordinar el movimiento y el equilibrio. Contribuye a la precisión y la suavidad de los movimientos musculares, permitiendo que el cuerpo se mueva de manera coordinada.

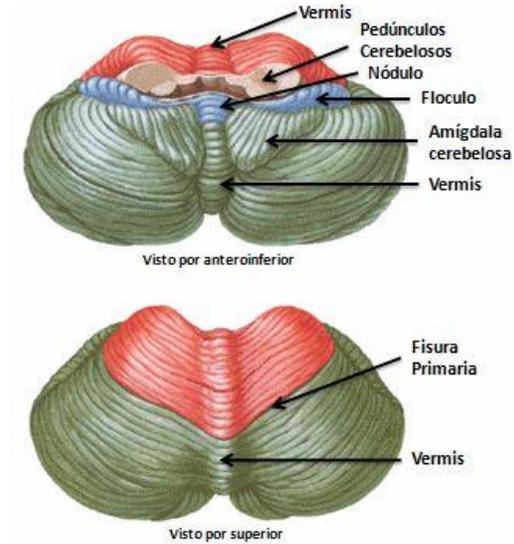


Figura 114. Mesencéfalo
Fuente: https://tucuerpohumano.com/c-sistema-nervioso/mesencefalo/#google_vignette

Tronco cerebral:

El tronco cerebral se encuentra en la base del cerebro y se conecta a la médula espinal. Incluye estructuras como el bulbo raquídeo, la protuberancia y el mesencéfalo. Controla funciones vitales involuntarias como la respiración, el ritmo cardíaco y la regulación del sueño.

Sistema ventricular:

Los ventrículos cerebrales son cavidades llenas de líquido cefalorraquídeo que se encuentran dentro del cerebro. Están interconectados y forman un sistema de circulación del líquido cefalorraquídeo, que actúa como amortiguador y medio de transporte de nutrientes y desechos. El encéfalo está protegido por las meninges, que son membranas delgadas que rodean y protegen las estructuras cerebrales. Está irrigado por una red de vasos sanguíneos que suministran oxígeno y nutrientes vitales.

Vasos Sanguíneos del encéfalo

Los vasos sanguíneos del encéfalo son una red intrincada de arterias, venas y capilares que suministran sangre oxigenada y nutrientes a todas las



partes del cerebro y la médula espinal. Aquí tienes un resumen de su anatomía:

Arterias cerebrales:

Las arterias cerebrales son responsables de transportar sangre oxigenada desde el corazón hacia el cerebro.

Las principales arterias cerebrales incluyen las arterias carótidas internas y las arterias vertebrales, que se fusionan para formar la arteria basilar.

Estas arterias se ramifican en arterias más pequeñas que irrigan diferentes áreas del cerebro, asegurando un suministro adecuado de oxígeno y nutrientes a todas las regiones cerebrales.

Círculo arterial cerebral:

El círculo arterial cerebral, también conocido como círculo de Willis, es una estructura de anastomosis en la base del cerebro que conecta las arterias principales que irrigan el cerebro.

Proporciona una vía de circulación colateral que garantiza el suministro continuo de sangre al cerebro, incluso en caso de obstrucción en una de las arterias principales.

Venas cerebrales:

Las venas cerebrales son responsables de drenar la sangre desoxigenada y los productos de desecho del cerebro y llevarla de regreso al sistema circulatorio general.

Las venas cerebrales incluyen venas superficiales que se encuentran en la superficie del cerebro y venas profundas que viajan dentro del cerebro.

Estas venas convergen en los senos venosos duros, estructuras venosas especiales ubicadas entre las capas de las meninges, que luego drenan la sangre hacia las venas yugulares internas y externas.

Capilares cerebrales:

Los capilares cerebrales son los vasos sanguíneos más pequeños y numerosos

en el cerebro, que forman una red densa y bien organizada.

Son el sitio de intercambio de nutrientes, oxígeno y productos de desecho entre la sangre y los tejidos cerebrales.

Los capilares cerebrales tienen una barrera hematoencefálica especializada que regula selectivamente qué sustancias pueden pasar desde la sangre al cerebro, protegiendo así el tejido cerebral de toxinas y patógenos.

Médula espinal

La médula espinal es una parte esencial del sistema nervioso central que se extiende desde la base del cerebro hasta aproximadamente el nivel de la segunda vértebra lumbar en adultos. Aquí tienes un resumen de su anatomía:

Estructura y ubicación:

La médula espinal es un cordón nervioso largo y delgado que se encuentra dentro del conducto vertebral, protegido por las vértebras de la columna vertebral.

Tiene forma cilíndrica y está compuesta por tejido nervioso formado por neuronas y células de soporte.

Se extiende desde el bulbo raquídeo en la base del cráneo hasta la región lumbar de la columna vertebral, donde termina en forma de cono conocido como cono medular.

Segmentos y regiones:

La médula espinal se divide en segmentos, cada uno de los cuales da origen a un par de nervios espinales que salen de la columna vertebral.

Estos segmentos se agrupan en regiones que corresponden a diferentes áreas anatómicas del cuerpo, como la cervical, torácica, lumbar, sacra y coccígea.

Función:

La médula espinal actúa como una vía de comunicación entre el cerebro y el



resto del cuerpo, transmitiendo señales nerviosas hacia y desde el cerebro. También coordina respuestas reflejas automáticas sin la intervención consciente del cerebro, como retirar la mano de una fuente de calor intenso.

Irrigación sanguínea:

La médula espinal recibe irrigación sanguínea de las arterias espinales anterior y posterior, que se ramifican de las arterias vertebrales y las arterias espinales segmentarias. Estas arterias suministran sangre oxigenada y nutrientes a la médula espinal, asegurando su adecuado funcionamiento.

Inervación:

La médula espinal está inervada por nervios espinales que se originan en pares a lo largo de su longitud. Estos nervios espinales se dividen en ramas ventrales y dorsales que inervan diferentes áreas del cuerpo, incluyendo músculos, piel y órganos internos.

Sistema Nervioso Periférico

El sistema nervioso periférico (SNP) es una parte fundamental del sistema nervioso que se extiende fuera del sistema nervioso central (SNC), compuesto por el cerebro y la médula espinal.

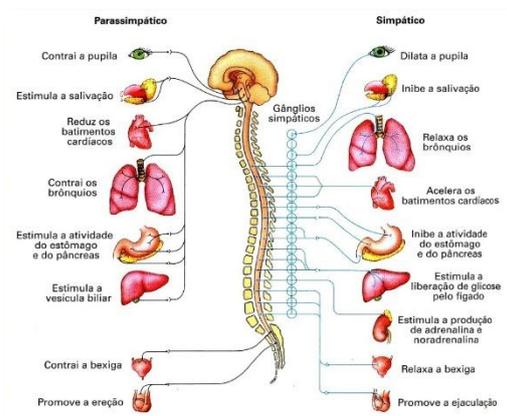


Figura 114. Sistema Nervioso Periférico
Fuente: https://tucuerpohumano.com/c-sistema-nervioso/mesencefalo/#google_vignette

Aquí tienes un resumen de su anatomía:
Estructura:

El SNP está compuesto por nervios y ganglios nerviosos que se extienden desde el SNC hacia todo el cuerpo. Los nervios son estructuras formadas por fibras nerviosas, que incluyen axones de neuronas, células de soporte y tejido conectivo. Los nervios transmiten señales nerviosas entre el SNC y otras partes del cuerpo.

Tipos de nervios:

Los nervios periféricos se clasifican en nervios craneales y nervios espinales. Los nervios craneales emergen directamente del cerebro y están involucrados en funciones sensoriales y motoras de la cabeza y el cuello. Los nervios espinales se originan en la médula espinal y están relacionados con las funciones sensoriales y motoras del tronco, las extremidades y otros órganos.

División:

El SNP se divide en dos divisiones principales: el sistema nervioso autónomo (SNA) y el sistema nervioso somático (SNS). El SNA controla funciones involuntarias del cuerpo, como la regulación del ritmo cardíaco, la respiración y la digestión. El SNS controla funciones voluntarias, como el movimiento muscular consciente y la percepción sensorial.

Ganglios nerviosos:

Los ganglios nerviosos son grupos de cuerpos celulares de neuronas fuera del SNC. Estos ganglios actúan como estaciones de relevo para procesar y transmitir información sensorial y motora entre el SNC y el resto del cuerpo.

Funciones:

El SNP transmite información sensorial desde los receptores sensoriales



periféricos (como los receptores táctiles, de temperatura y de dolor) al SNC para su procesamiento.

También lleva señales motoras desde el SNC a los músculos y glándulas periféricas, controlando así el movimiento muscular y la liberación de sustancias como hormonas y enzimas.

Nervios Raquídeos

Los nervios raquídeos, también conocidos como nervios espinales, son parte del sistema nervioso periférico y se originan en la médula espinal. Aquí tienes un resumen de su anatomía:



Figura 115. Nervios Raquídeos
Fuente: https://tucuerpohumano.com/c-sistema-nervioso/mesencefalo/#google_vignette

Origen y ubicación:

Los nervios raquídeos emergen de la médula espinal a lo largo de la columna vertebral.

Se clasifican en nervios cervicales, torácicos, lumbares, sacros y coccígeos, según la región de la columna de la que se originan.

Estructura:

Cada nervio raquídeo está formado por la unión de dos raíces: una raíz dorsal (posterior) y una raíz ventral (anterior).

La raíz dorsal contiene fibras nerviosas sensoriales que llevan información sensorial desde la periferia hacia la médula espinal.

La raíz ventral contiene fibras nerviosas motoras que transmiten señales motoras desde la médula espinal hacia los músculos y glándulas periféricas.

Ramas:

Después de salir de la médula espinal, los nervios raquídeos se dividen en varias ramas:

La rama dorsal primaria inerva la piel y los músculos de la espalda.

La rama ventral primaria inerva la piel y los músculos de la parte frontal y lateral del cuerpo, así como los miembros.

Además, hay ramas comunicantes blancas y grises que conectan los nervios raquídeos con el sistema nervioso autónomo.

Funciones:

Los nervios raquídeos son responsables de transmitir información sensorial (tacto, temperatura, dolor) desde la periferia hacia la médula espinal, donde se procesa y se envían respuestas motoras adecuadas.

También llevan señales motoras desde la médula espinal hacia los músculos esqueléticos y las glándulas periféricas, controlando así el movimiento muscular y la función glandular.

Patologías:

Las lesiones o trastornos que afectan a los nervios raquídeos pueden provocar síntomas como dolor, entumecimiento, debilidad muscular o disfunción de los órganos.

Las causas comunes de problemas nerviosos raquídeos incluyen hernias discales, traumatismos, infecciones y enfermedades degenerativas.

Nervios Craneales

Los nervios craneales son un conjunto de doce pares de nervios que emergen del cerebro o del tronco encefálico y se distribuyen principalmente en la cabeza y el cuello. Aquí tienes un resumen de su anatomía:

Origen y ubicación:

Los nervios craneales se originan en el cerebro o en el tronco encefálico, y emergen a través de orificios en el cráneo llamados forámenes craneales.



Están numerados del I al XII, en orden de su ubicación anterior a posterior en el cráneo.

Estructura:

Cada par de nervios craneales tiene un origen aparente, un trayecto y una distribución específicos.

Varían en tamaño, función y composición de fibras nerviosas, que pueden ser sensoriales, motoras o mixtas (conteniendo ambas).



Figura 116. Pares Craneales
Fuente: <https://www.facebook.com/VetEqDisprovof/posts/802446030339214/>

Funciones:

Los nervios craneales están involucrados en una amplia gama de funciones sensoriales y motoras, incluyendo la visión, la audición, el olfato, el gusto, el control de los músculos faciales, la masticación, la deglución, la respiración, el movimiento de los ojos y la regulación de las glándulas.

Tipos:

Algunos nervios craneales son principalmente sensoriales, como el nervio olfativo (I), que lleva información del sentido del olfato desde la nariz al cerebro.

Otros son principalmente motores, como el nervio oculomotor (III), que controla varios músculos del ojo.

Algunos nervios son mixtos, como el nervio trigémino (V), que lleva señales sensoriales desde la cara y controla los músculos de la masticación.

Inervación:

Los nervios craneales inervan estructuras específicas en la cabeza y el cuello, incluyendo músculos, piel, glándulas y órganos sensoriales.

La inervación precisa varía según el nervio y su función.

Patologías:

Las lesiones o trastornos que afectan a los nervios craneales pueden provocar una variedad de síntomas, que van desde la pérdida sensorial o motora hasta trastornos del habla, la deglución y la función visual.

Las causas comunes de problemas nerviosos craneales incluyen lesiones traumáticas, compresión por tumores, infecciones, enfermedades autoinmunes y trastornos degenerativos.

Sistema Nervioso Simpático

El sistema nervioso simpático es una parte del sistema nervioso autónomo que juega un papel crucial en la regulación de la respuesta de "lucha o huida" del cuerpo. Aquí tienes un resumen de su anatomía:

Ubicación:

El sistema nervioso simpático se origina en la médula espinal, específicamente en la región torácica y lumbar (segmentos T1-L2/L3).

Los nervios simpáticos viajan desde la médula espinal hasta los ganglios simpáticos, que están dispuestos a lo largo de la columna vertebral en ambos lados.

Estructura:

Consiste en una cadena de ganglios simpáticos ubicados bilateralmente a lo largo de la columna vertebral, desde la base del cráneo hasta el área sacra.

Los nervios simpáticos se dividen en fibras preganglionares y posganglionares:



Las fibras preganglionares se originan en la médula espinal y hacen sinapsis con las neuronas posganglionares en los ganglios simpáticos.

Las fibras posganglionares se proyectan desde los ganglios simpáticos hacia los órganos y tejidos diana.

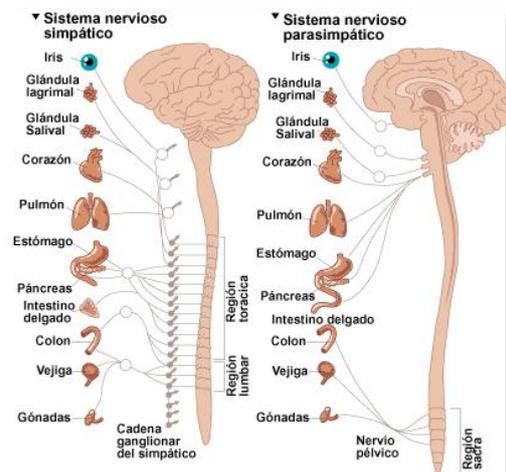


Figura 117. Pares Craneales
Fuente: <https://www.facebook.com/VetEqDisprovef/posts/802446030339214/>

Funciones:

El sistema nervioso simpático se activa en situaciones de estrés, emergencia o excitación, preparando al cuerpo para una respuesta de "lucha o huida".

Provoca una serie de respuestas fisiológicas, como el aumento de la frecuencia cardíaca, la dilatación de las vías respiratorias, la liberación de glucosa en sangre, la redistribución del flujo sanguíneo hacia los músculos esqueléticos y la dilatación de las pupilas, entre otros efectos.

Neurotransmisores:

Las neuronas preganglionares liberan acetilcolina (ACh) en las sinapsis con las neuronas posganglionares en los ganglios simpáticos.

Las neuronas posganglionares liberan principalmente noradrenalina (norepinefrina) en los órganos y tejidos diana.

Inervación:

El sistema nervioso simpático inerva una amplia gama de órganos y tejidos en todo el cuerpo, incluyendo el corazón, los pulmones, el hígado, el sistema vascular, el tracto gastrointestinal y las glándulas suprarrenales, entre otros.

Regulación:

La actividad del sistema nervioso simpático está regulada por el centro de control autónomo en el tronco encefálico y la médula espinal, así como por diversas influencias hormonales y ambientales.

Sistema Nervioso Parasimpático

El sistema nervioso parasimpático es una parte del sistema nervioso autónomo que contrarresta la respuesta de "lucha o huida" del sistema nervioso simpático, promoviendo la relajación, la digestión y otras funciones de restauración en el cuerpo.

Aquí tienes un resumen de su anatomía:

Ubicación:

El sistema nervioso parasimpático se origina en el tronco encefálico y la médula espinal, principalmente en los nervios craneales (nervios III, VII, IX, X) y en los segmentos sacros de la médula espinal (S2-S4).

Las fibras parasimpáticas viajan desde estas regiones hasta los ganglios parasimpáticos localizados cerca o dentro de los órganos efectores.

Estructura:

El sistema nervioso parasimpático consta de dos tipos de neuronas: preganglionares y posganglionares.

Las neuronas preganglionares tienen sus cuerpos celulares en el tronco encefálico o en la médula espinal y hacen sinapsis con las neuronas posganglionares en ganglios parasimpáticos cercanos a los órganos efectores.



Las neuronas posganglionares se proyectan desde los ganglios hacia los órganos y tejidos diana.

Funciones:

El sistema nervioso parasimpático es responsable de promover funciones de "descanso y digestión", como la disminución de la frecuencia cardíaca, la constricción de las vías respiratorias, la estimulación de la digestión y la relajación de los músculos intestinales, entre otras respuestas.

También desencadena la respuesta de "descanso y reparación" del cuerpo, facilitando la recuperación después de períodos de estrés o actividad intensa.

Neurotransmisores:

Las neuronas preganglionares liberan acetilcolina (ACh) en las sinapsis con las

neuronas posganglionares en los ganglios parasimpáticos.

Las neuronas posganglionares liberan principalmente acetilcolina (ACh) en las sinapsis con los órganos y tejidos diana.

Inervación:

El sistema nervioso parasimpático inerva una amplia gama de órganos y tejidos en todo el cuerpo, incluyendo el corazón, los pulmones, el tracto gastrointestinal, el hígado, la vejiga y los órganos sexuales, entre otros.

Regulación:

La actividad del sistema nervioso parasimpático está regulada por el centro de control autonómico en el tronco encefálico y la médula espinal, así como por diversas influencias hormonales y ambientales.



Cuestionario

Capítulo IX



CUESTIONARIO CAPITULO 9

1. ¿Cuál es la parte del sistema nervioso que consiste en el cerebro y la médula espinal?

- a) Sistema nervioso autónomo
- b) Sistema nervioso central
- c) Sistema nervioso periférico
- d) Sistema nervioso somático

Respuesta correcta: b) Sistema nervioso central

2. ¿Qué estructura del sistema nervioso está formada por nervios que se extienden desde el cerebro y la médula espinal?

- a) Ganglio
- b) Núcleo
- c) Tracto
- d) Sistema nervioso autónomo

Respuesta correcta: c) Tracto

3. ¿Cuál de las siguientes opciones es una función principal del sistema nervioso periférico?

- a) Coordinar funciones corporales voluntarias
- b) Regular el equilibrio y la coordinación
- c) Controlar funciones involuntarias como la respiración y la digestión
- d) Transmitir información entre el sistema nervioso central y el resto del cuerpo

Respuesta correcta: d) Transmitir información entre el sistema nervioso central y el resto del cuerpo

4. ¿Cuál es la función principal del cerebelo?

- a) Controlar la respiración
- b) Regular la frecuencia cardíaca
- c) Coordinar el movimiento muscular y el equilibrio
- d) Procesar la información sensorial

Respuesta correcta: c) Coordinar el movimiento muscular y el equilibrio



5. ¿Qué parte del sistema nervioso autónomo se activa durante situaciones de estrés o emergencia?

- a) Sistema nervioso simpático
- b) Sistema nervioso parasimpático
- c) Sistema nervioso somático
- d) Sistema nervioso central

Respuesta correcta: a) Sistema nervioso simpático

6. ¿Cuál es la capa más externa y protectora del cerebro y la médula espinal?

- a) Duramadre
- b) Aracnoides
- c) Piamadre
- d) Meninges

Respuesta correcta: a) Duramadre

7. ¿Cuál de las siguientes opciones es una función del hipotálamo?

- a) Controlar el movimiento voluntario
- b) Regular la temperatura corporal y el hambre
- c) Procesar la información visual
- d) Coordinar el equilibrio y la postura

Respuesta correcta: b) Regular la temperatura corporal y el hambre

8. ¿Cuál es la estructura del sistema nervioso que se encarga de la transmisión de señales entre las neuronas?

- a) Sinapsis
- b) Vesículas sinápticas
- c) Dendritas
- d) Axones

Respuesta correcta: a) Sinapsis

9. ¿Qué parte del sistema nervioso se encarga del procesamiento y la interpretación de la información sensorial?

- a) Sistema nervioso somático
- b) Sistema nervioso autónomo



- c) Sistema nervioso central
- d) Sistema nervioso periférico

Respuesta correcta: c) Sistema nervioso central

10. ¿Cuál es la función principal de las células de Schwann en el sistema nervioso periférico?

- a) Producir mielina alrededor de los axones
- b) Transmitir señales eléctricas entre las neuronas
- c) Regular el flujo de líquido cefalorraquídeo
- d) Controlar la temperatura del cerebro

Respuesta correcta: a) Producir mielina alrededor de los axones

11. ¿Cuál es la parte del cerebro responsable del pensamiento consciente, el razonamiento y la planificación?

- a) Hipotálamo
- b) Cerebelo
- c) Corteza cerebral
- d) Bulbo raquídeo

Respuesta correcta: c) Corteza cerebral

12. ¿Cuál es la función principal del sistema nervioso simpático?

- a) Promover la relajación y la digestión
- b) Preparar al cuerpo para situaciones de emergencia
- c) Controlar el equilibrio y la coordinación
- d) Regular la temperatura corporal

Respuesta correcta: b) Preparar al cuerpo para situaciones de emergencia

13. ¿Qué estructura del sistema nervioso está compuesta por una red de células nerviosas en el abdomen que regula funciones digestivas?

- a) Ganglios linfáticos
- b) Plexo solar
- c) Cuerpo calloso
- d) Nervio vago

Respuesta correcta: b) Plexo solar



14. ¿Qué parte del cerebro se encarga del control de las funciones respiratorias y cardíacas?

- a) Cerebelo
- b) Hipotálamo
- c) Bulbo raquídeo
- d) Corteza cerebral

Respuesta correcta: c) Bulbo raquídeo

15. ¿Cuál es la función principal de las neuronas motoras en el sistema nervioso?

- a) Transmitir información entre las neuronas
- b) Procesar la información sensorial
- c) Controlar la contracción muscular
- d) Regular la temperatura corporal

Respuesta correcta: c) Controlar la contracción muscular

16. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la función del sistema nervioso somático?

- a) Regula funciones involuntarias como la respiración y la digestión
- b) Coordinar el movimiento muscular y la percepción sensorial
- c) Preparar al cuerpo para situaciones de estrés o emergencia
- d) Transmitir señales entre el sistema nervioso central y el resto del cuerpo

Respuesta correcta: b) Coordinar el movimiento muscular y la percepción sensorial

17. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la función del sistema nervioso autónomo?

- a) Controlar el movimiento voluntario y la percepción sensorial
- b) Regular las funciones involuntarias del cuerpo
- c) Transmitir señales entre el sistema nervioso central y el resto del cuerpo
- d) Coordinar el equilibrio y la postura

Respuesta correcta: b) Regular las funciones involuntarias del cuerpo

18. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la función del sistema nervioso central?

- a) Transmitir señales entre la médula espinal y el cerebro



- b) Regular las funciones involuntarias del cuerpo
- c) Controlar el movimiento muscular y la percepción sensorial
- d) Procesar y coordinar la información en el cerebro y la médula espinal

Respuesta correcta: d) Procesar y coordinar la información en el cerebro y la médula espinal

19. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la función del sistema nervioso periférico?

- a) Regular la temperatura corporal y el hambre
- b) Coordinar el movimiento muscular y el equilibrio
- c) Transmitir información entre el sistema nervioso central y el resto del cuerpo
- d) Promover la relajación y la digestión

Respuesta correcta: c) Transmitir información entre el sistema nervioso central y el resto del cuerpo

20. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la función de la médula espinal?

- a) Regular la temperatura corporal y el hambre
- b) Controlar el movimiento voluntario y la percepción sensorial
- c) Transmitir señales entre el sistema nervioso central y el resto del cuerpo
- d) Procesar y coordinar la información en el cerebro

Respuesta correcta: c) Transmitir señales entre el sistema nervioso central y el resto del cuerpo



BIBLIOGRAFÍA



Bibliografía

- Arriba Salud. (2024). *Función Del Hígado: Estructura, Funciones, Regeneración, Enfermedades y Recomendaciones*. N/A: Arriba Salud.
- Arthur C. Guyton, y. J. (2016). *Tratado de Fisiología Médica* (13ª edición ed.). Madrid: Elsevier.
- Bates, B. &. (2017). *Guía de exploración física e historia clínica* (12ª edición ed.). Barcelona: Wolters Kluwer.
- Budras, K.-D. W. (2012). *Anatomy of the Horse*. (6ª edición ed.). Hannover: Schlütersche.
- Children's Minnesota. (2023). *Children's Minnesota*. Obtenido de <https://www.childrensmn.org/>
- Cunningham, J. G. (2013). *Textbook of Veterinary Physiology*. (5ª edición ed.). St. Louis: Elsevier.
- Drake, R. L. (2019). *Gray's Anatomy for Students* (4ª edición ed.). Filadelfia: Elsevier.
- Dukes, H. H. (1962). *Anatomy of the Domestic Animals* (5ª edición ed.). Filadelfia: W.B. Saunders Company.
- Dura, C. (2016). *Anatomía veterinaria: Osteología y artrología del perro y del gato* (1ª edición ed.). Zaragoza: Acribia.
- Dyce, K. M. (2010). *Tratado de anatomía veterinaria* (4ª edición ed.). Madrid: Elsevier España.
- Dyce, K. M. (2010). *Tratado de anatomía veterinaria*. (4ª edición ed.). Madrid: Elsevier.
- E., N. (2015). *Come as You Are: The Surprising New Science that Will Transform Your Sex Life*. Nueva York: Simon & Schuster.
- Equipo de Kenhub. (2023). *Músculos intercostales: Inserciones, inervación, función*. Obtenido de <https://www.kenhub.com/es>
- Farrell, A. P. (2011). *Encyclopedia of Fish Physiology: From Genome to Environment* (1st Edition ed.). San Diego, CA: Academic Press.
- Frederic H. Martini, y. J. (2015). *Fundamentos de Anatomía y Fisiología* (10ª edición ed.). Madrid: Pearson Educación.
- Getty, R. (1975). *Sisson y Grossman: Anatomía de los animales domésticos* (5ª edición ed.). Filadelfia: W.B. Saunders Company.
- Getty, R. (2012). *Anatomía de los animales domésticos: Aparato locomotor* (5ª edición ed.). Barcelona: Elsevier Masson.
- Guyton, A. C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª edición ed.). Madrid: Elsevier.



- Halpern, J. (14 de 09 de 2021). *Biology LibreTexts*. (LibreTexts, Editor) Obtenido de https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Human_Biology/Human_Anatomy_Lab/19%3A_The_Respiratory_System/19.05%3A_Bronchial_Tree
- Hickman, C. P. (2020). *Integrated Principles of Zoology* (18th Edition ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Hill, R. W. (2020). *Animal Physiology* (4ª edición ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Homo Medicus. (2024). *Homo Medicus*. Obtenido de <https://www.homomedicus.com>
- Jessica E. McLaughlin, M. (2022). *Órganos genitales externos femeninos*. Rahway, NJ, USA: Merck Manuals. Obtenido de Merck Manuales (Merck Manuals)
- Junqueira, L. C. (2013). *Histología y Biología Celular* (12ª edición ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Junquera, I. (2014). *Anatomía del músculo dorsal ancho. Conoce su origen, función y biomecánica, puntos gatillo y patrones de dolor*. Obtenido de <https://www.fisioterapia-online.com/>
- Kardong, K. (2018). *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution* (8ª edición ed.). Nueva York: McGraw-Hill Education.
- Kardong, K. (2018). *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution* (8ª edición ed.). Nueva York: McGraw-Hill Education.
- Keith L. Moore, A. F. (2014). *Anatomía con Orientación Clínica* (7ª edición ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Keith M. Dyce, W. O. (2017). *Textbook of Veterinary Anatomy* (5ª edición ed.). St. Louis: Elsevier.
- Kenney, W. L. (2019). *Fisiología del Deporte y del Ejercicio* (6ª edición ed.). Madrid: Médica Panamericana.
- Knobil, E. &. (2015). *Knobil and Neill's Physiology of Reproduction* (4ª ed.). Cambridge, MA: Academic Press.
- König, H. E. (Año: 2005). *Anatomía de los animales domésticos. Texto y atlas en color*. (4ª edición ed.). Madrid: Elsevier.
- Langman, J. (2020). *Langman Embriología Médica* (14ª edición ed.). Barcelona: Wolters Kluwer.
- Larsen, W. J. (2001). *Human Embryology* (3ª edición ed.). Filadelfia: Churchill Livingstone.
- López, M. (2022). *La anatomía y su interconexión con las ciencias biológicas y de la salud* (1ª edición ed.). Barcelona: Editorial Científica Integrada.



- Manual Merck. (2023). *Control de la respiración - Trastornos del pulmón y las vías respiratorias*. Obtenido de <https://www.merckmanuals.com/es-us/hogar>
- Marieb, E. N. (2016). *Anatomía y Fisiología Humana*. (9ª edición ed.). Madrid: Pearson.
- Martini, F. H. (2018). *Anatomía y Fisiología* (7ª edición ed.). Madrid: Pearson.
- Mayr, E. (1998). *Los fundamentos de la biología*. Barcelona: Labor.
- McPherson, R. A. (2018). *Henry. Diagnóstico y tratamiento por el laboratorio clínico* (23ª edición ed.). Barcelona: Elsevier.
- MedlinePlus. (11 de 1 de 2023). *MedlinePlus*. Obtenido de https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19263.htm
- Melmed, S. P. (2020). *Williams Textbook of Endocrinology* (14ª ed.). Philadelphia, PA: Elsevier.
- Mescher, A. L. (2018). *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas* (15ª ed.). Nueva York: McGraw-Hill Education.
- Moore, K. L. (2014). *Anatomía con orientación clínica* (Wolters Kluwer Health ed.). Madrid: Wolters Kluwer Health.
- Moore, K. L. (2016). *Embriología clínica* (10ª edición ed.). Barcelona: Elsevier España.
- Moore, K. L. (2022). *Clinically Oriented Anatomy* (9th Edition ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.
- Mortele, K. J. (2005). *Hepatic Vascular Anatomy and Physiology. Radiologic Clinics of North America*, 43. (R. C. America, Ed.)
- National Institute of Dental and Craniofacial Research. (2023). *Salivary Gland Basics*. Obtenido de <https://www.nidcr.nih.gov/research/salivary-gland-basics>
- Netter, F. H. (2018). *Atlas de Anatomía Humana* (7ª edición ed.). Filadelfia: Elsevier.
- Netter, F. H. (2019). *Atlas de Anatomía Humana* (7ª edición ed.). Barcelona: Elsevier.
- Neville, M. M. (2018). *Mammary Gland Biology and Lactation* (1ª edición ed.). Springer: Nueva York.
- Nickel, R. S. (1986). *The Anatomy of the Domestic Animals*. (Vols. I, The Locomotor System). Berlin: Verlag Paul Parey.
- Pasquini, C. S. (1997). *Anatomy of Domestic Animals: Systemic & Regional Approach* (11ª ed.). Sudz Publishing.



- Reece, W. O. (2013). *Anatomía y fisiología de los animales domésticos* (5ª edición ed.). Madrid: Editorial Acribia.
- Rosai, J. (2011). *Rosai y Ackerman. Anatomía patológica* (10ª edición ed.). Madrid: Elsevier.
- Ross, M. H. (2011). *Histología: Texto y atlas* (6ª edición ed.). Madrid: Wolters Kluwer.
- Rouvière, H. &. (2018). *Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional* (11ª edición ed.). Barcelona: Masson.
- Rumack, C. M. (2018). *Diagnóstico por imagen: Ecografía* (5ª edición ed.). Barcelona: Elsevier.
- Sadler, T. (2016). *Langman Embriología Médica* (13ª edición ed.). Buenos Aires: Wolters Kluwer.
- Saladin, K. S. (2021). *Anatomy & Physiology: The Unity of Form and Function* (9th Edition ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Schünke, M. S. (2014). *Prometheus. Texto y atlas de anatomía. Anatomía general y aparato locomotor* (3ª edición ed.). Madrid: Madrid.
- Serrano, C. (30 de Octubre de 2023). *Kenhub.com*. Obtenido de <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/ovarios>
- Standring, S. (2020). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice* (42ª ed.). Filadelfia: Elsevier.
- Storer, T. I. (1997). *Zoología General* (6ª edición ed.). Barcelona: Omega.
- Sturkie, P. D. (2012). *Avian Physiology* (5ª ed.). Nueva York: Springer.
- Theakston, V. (31 de 10 de 2020). *The Tracheobronchial Tree*. Obtenido de TeachMeAnatomy: <https://teachmeanatomy.info/the-tracheobronchial-tree/>
- Tortora, G. J. (2017). *Principles of Anatomy and Physiology* (15ª edición ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- UNED. (2017). *Sistema músculo esquelético*. Obtenido de https://multimedia.uned.ac.cr/pem/anatomia_especies_silvestres/pant/musculo/esqueletico.html
- Universidad Autónoma de Chihuahua. (2024). *"Laringe y Tráquea"*. Obtenido de <https://anatomiahumana3d.com/>
- Whittow, G. C. (2000). *Sturkie's Avian Physiology* (5ª Edición ed.). San Diego: Academic Press.



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO PELILEO**

TOMO 4:

Microbiología

Dra. Myriam Carrera Mg.

CONTENIDOS

01

CAPÍTULO UNO

GENERALIDADES DE MICROBIOLOGÍA

Introducción a la microbiología
Terminología
Clasificación de los microorganismos

02

CAPÍTULO DOS

IMPLEMENTOS DE LABORATORIO Y BIOSEGURIDAD

Reconocimiento del laboratorio y de los equipos.
El microscopio
Partes del microscopio
Normas de bioseguridad para uso del laboratorio.

03

CAPÍTULO TRES

PARASITOLOGÍA VETERINARIA.

Parasito
Parasitismo.
Hospedador
Hiperparasitismo
Nombre científico
Diagnóstico
Profilaxis
Clases de parásitos
Acción patógena de los parásitos sobre el hospedero
Perjuicio para el productor
Clasificación Taxonómica de los parásitos
Endoparásitos
Nematodos
Cestodos
Cisticercosis
Los Protozoarios
Acanthocephalos
Trematodos
Ectoparásitos
Arácnidos
Insectos
Técnicas de laboratorio para diagnóstico parasitario

04

CAPÍTULO CUATRO

BACTERIOLOGÍA VETERINARIA

Bacteriología
Estructuras sobresalientes de las células bacterianas
Formas bacterianas
Caracterización Bacteriana su clasificación
Estructuras celulares de las bacterias
Fisiología de las bacterias
Cálculo del número de bacterias
Cultivo de las Bacterias
Microflora del ambiente
Principales enfermedades bacterianas de los animales domésticos
Toma y envío de muestras al laboratorio.
Técnicas de recolección de muestras.



05

CAPÍTULO CUATRO

MICOLOGÍA

Morfología y estructura

Las levaduras

Estructura de las levaduras

Clasificación de los hongos

Grupo de enfermedades fúngicas en animales

Infecciones fúngicas

Productos para combatir las infecciones fúngicas.

Infección y resistencia

VIROLOGÍA

Origen de los virus

Estructura de un virión

Clasificación y nomenclatura de los virus animales

Clasificación de los virus y enfermedades en animales domésticas.

Factores que influyen sobre la infección viral

Vías de entrada de los virus al hospedero

Tipos de infecciones Virales

Vacunas

Cultivo de virus

Concentración y purificación de los virus

BIBLIOGRAFÍA



01

GENERALIDADES DE MICROBIOLOGÍA



CAPÍTULO UNO

GENERALIDADES DE MICROBIOLOGÍA

Introducción a la Microbiología

¿Qué es la Microbiología?

La microbiología es la ciencia que estudia los microorganismos, seres vivos que son generalmente invisibles a simple vista y que incluyen bacterias, virus, hongos, protozoos y algas microscópicas. Estos organismos pueden ser unicelulares, multicelulares o acelulares (como los virus).

Importancia de la Microbiología

La microbiología tiene aplicaciones cruciales en diversas áreas como la medicina, la agricultura, la industria alimentaria, la biotecnología y el medio ambiente. Los microorganismos pueden ser beneficiosos, como los que se usan en la producción de alimentos fermentados y en la biorremediación, o perjudiciales, como los patógenos que causan enfermedades.

Terminología Básica

- Microorganismos (Microbios): Organismos microscópicos que incluyen bacterias, arqueas, virus, hongos, protozoos y algas.
- Bacterias: Microorganismos unicelulares procariotas que se encuentran en casi todos los hábitats de la Tierra.
- Virus: Entidades acelulares que requieren una célula huésped para replicarse. Están compuestos de material genético (ADN o ARN) y una capa proteica.
- Hongos: Organismos eucariotas que pueden ser unicelulares (como las levaduras) o multicelulares (como los mohos y las setas).
- Protozoos: Microorganismos eucariotas unicelulares que viven en ambientes acuáticos o terrestres.
-

- Algas: Organismos eucariotas fotosintéticos que pueden ser unicelulares o multicelulares.
- Procariotas: Organismos sin núcleo definido y con estructura celular simple (bacterias y arqueas).
- Eucariotas: Organismos con células que tienen un núcleo definido y organelos celulares (hongos, protozoos, algas, plantas y animales).
- Patógenos: Microorganismos que causan enfermedades.
- Simbiosis: Relación entre dos organismos donde al menos uno se beneficia. Puede ser mutualista, comensalista o parasítica.

Clasificación de los Microorganismos

Dominio Bacteria

Las bacterias son procariotas unicelulares con una gran diversidad de formas, metabolismos y hábitats. Se dividen en varios filos.

Ejemplos de Filos:

1. Proteobacteria

- o **Ejemplo:** *Escherichia coli* (común en el intestino humano)

2. Firmicutes

- o **Ejemplo:** *Bacillus* (algunas especies producen antibióticos)

3. Actinobacteria

- o **Ejemplo:** *Mycobacterium tuberculosis* (causa la tuberculosis)

4. Cyanobacteria

- o **Ejemplo:** *Anabaena* (realiza fotosíntesis y fija nitrógeno)



Dominio Archaea

Las arqueas son procariotas unicelulares, muchas de las cuales viven en ambientes extremos.

Ejemplos de Filos:

1. **Euryarchaeota**
 - **Ejemplo:** Metanógenos (producen metano)
2. **Crenarchaeota**
 - **Ejemplo:** Termófilos (viven en aguas termales)
3. **Thaumarchaeota**
 - **Ejemplo:** *Nitrosopumilus maritimus* (oxida amoníaco en océanos)

Dominio Eukarya

Incluye organismos eucariotas, que poseen un núcleo verdadero y organelos membranosos. Dentro de este dominio encontramos los siguientes reinos relevantes para la microbiología:

Reino Protista

Organismos eucariotas unicelulares o multicelulares simples, que no encajan en los otros reinos eucariotas.

Ejemplos de Grupos:

1. **Protozoos**
 - **Ejemplo:** *Amoeba* (movimiento ameboide)
2. **Algas**
 - **Ejemplo:** *Chlamydomonas* (algas unicelulares fotosintéticas)

Reino Fungi

Organismos eucariotas que incluyen levaduras, mohos y hongos.

Ejemplos de Grupos:

1. **Levaduras**
 - **Ejemplo:** *Saccharomyces cerevisiae* (usada en la fermentación de pan y alcohol)
2. **Mohos**
 - **Ejemplo:** *Penicillium* (produce penicilina)
3. **Setas**
 - **Ejemplo:** *Agaricus bisporus* (champiñón común)

Virus

Los virus son entidades acelulares que requieren una célula huésped para replicarse. No encajan en ningún dominio o reino biológico.

Ejemplos de Familias:

1. **Herpesviridae**
 - **Ejemplo:** *Herpes simplex* (causa herpes oral y genital)
2. **Retroviridae**
 - **Ejemplo:** *HIV* (virus de inmunodeficiencia humana)

Viroides y Priones

Entidades infecciosas acelulares más simples que los virus.

1. **Viroides**
 - **Características:** Moléculas de ARN circulares infecciosas que afectan plantas.
 - **Ejemplo:** Viroides del tubérculo fusiforme de la patata.
2. **Priones**



- **Características:** Proteínas infecciosas que causan enfermedades neurodegenerativas.
- **Ejemplo:** Priones causantes de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob.

Clasificación Taxonómica de Microorganismos

Bacterias: *Escherichia coli*

1. **Dominio:** Bacteria
2. **Filo:** Proteobacteria
3. **Clase:** Gammaproteobacteria
4. **Orden:** Enterobacteriales
5. **Familia:** Enterobacteriaceae
6. **Género:** *Escherichia*
7. **Especie:** *E. coli*

Arqueas: *Methanobrevibacter smithii*

1. **Dominio:** Archaea
2. **Filo:** Euryarchaeota
3. **Clase:** Methanobacteria
4. **Orden:** Methanobacteriales
5. **Familia:** Methanobacteriaceae
6. **Género:** *Methanobrevibacter*
7. **Especie:** *M. smithii*

Protozoos: *Plasmodium falciparum*

1. **Dominio:** Eukarya
2. **Reino:** Protista
3. **Filo:** Apicomplexa
4. **Clase:** Aconoidasida
5. **Orden:** Haemospororida
6. **Familia:** Plasmodiidae
7. **Género:** *Plasmodium*
8. **Especie:** *P. falciparum*

Hongos: *Saccharomyces cerevisiae*

1. **Dominio:** Eukarya
2. **Reino:** Fungi
3. **Filo:** Ascomycota
4. **Clase:** Saccharomycetes
5. **Orden:** Saccharomycetales
6. **Familia:** Saccharomycetaceae
7. **Género:** *Saccharomyces*
8. **Especie:** *S. cerevisiae*



02

RECONOCIMIENTO DE EQUIPOS



CAPÍTULO DOS

RECONOCIMIENTO DE EQUIPOS

El reconocimiento del laboratorio y de los equipos es fundamental en el estudio de la microbiología, ya que proporciona la base para llevar a cabo investigaciones y experimentos de manera segura y efectiva. Los elementos esenciales del laboratorio microbiológico y los equipos comunes que se utilizan en este entorno son:

El Espacio del Laboratorio:

El laboratorio de microbiología es un entorno controlado donde se llevan a cabo experimentos y análisis de microorganismos. Este espacio suele estar diseñado para minimizar la contaminación cruzada y garantizar la seguridad de los investigadores. Está equipado con mesas de trabajo, fuentes de agua, estufas, refrigeradores y autoclaves para la esterilización.

Microscopios: Los microscopios son esenciales en microbiología para observar microorganismos a nivel celular y subcelular. Pueden ser microscopios ópticos, electrónicos o de fluorescencia, dependiendo de la aplicación.

Incubadoras: Las incubadoras son equipos que mantienen una temperatura constante y controlada, lo que es crucial para el cultivo y el estudio de microorganismos. Se utilizan para crear las condiciones adecuadas de crecimiento.

Centrífugas: Las centrífugas son dispositivos que se utilizan para separar componentes de una muestra, como células o partículas, por medio de la fuerza centrífuga.

Autoclaves: Los autoclaves son utilizados para esterilizar equipos y medios de cultivo, asegurando que estén libres de microorganismos antes de su uso en experimentos.

Microorganismos y Medios de Cultivo: En el laboratorio de microbiología, se trabajará con una variedad de microorganismos, como bacterias, virus, hongos y protozoos. Además, se preparan medios de cultivo específicos para el crecimiento y estudio de estos microorganismos.

Equipos de Seguridad: Los laboratorios microbiológicos suelen contar con equipos de seguridad, como gafas de protección, batas, guantes y máscaras, para garantizar la seguridad de los investigadores y prevenir la exposición a microorganismos patógenos.

Instrumentos de Medición: Se utilizan instrumentos de medición precisos, como pipetas, micropipetas y balanzas analíticas, para medir con precisión los reactivos y las muestras.

Computadoras y Software: En la era moderna, las computadoras y el software desempeñan un papel crucial en la recopilación, análisis y presentación de datos microbiológicos.

El Microscopio y sus Partes

Historia del Microscopio

El microscopio fue inventado en el siglo XVII. Hans y Zacharias Janssen son acreditados con la creación del primer microscopio compuesto. Antonie van Leeuwenhoek, conocido como el "padre de la microbiología", perfeccionó el diseño de los microscopios y fue el primero en observar y describir microorganismos.

Tipos de Microscopios

1. Microscopio Óptico (de Luz)



- Utiliza luz visible y una serie de lentes ópticas para ampliar la imagen del objeto.
- Subtipos:
 - **Microscopio Compuesto:**
Usa dos o más lentes para mayor aumento.
 - **Microscopio Estereoscópico:**
Proporciona una vista tridimensional de la muestra.

2. Microscopio Electrónico

- Usa un haz de electrones en lugar de luz para formar una imagen.
- Subtipos:
 - **Microscopio Electrónico de Transmisión (TEM):**
Proporciona detalles internos finos.
 - **Microscopio Electrónico de Barrido (SEM):**
Ofrece imágenes tridimensionales detalladas de las superficies.

Partes del Microscopio Óptico Compuesto

Partes Mecánicas

1. **Base:** Soporte del microscopio que proporciona estabilidad.
2. **Brazo:** Conecta la base con la parte superior del microscopio. Se utiliza para transportar el microscopio.
3. **Platina:** Superficie plana donde se coloca la muestra. Tiene clips para sujetar la muestra en su lugar.
4. **Tornillos de Enfoque:**
 - **Macrométrico:** Ajusta el enfoque de manera gruesa.
 - **Micrométrico:** Ajusta el enfoque de manera fina y precisa.

Partes Ópticas

1. **Ocular:** Lente a través de la cual se observa la muestra. Generalmente proporciona un aumento de 10x.
2. **Objetivos:** Lentes ubicadas en el revólver (torreta giratoria). Los microscopios típicos tienen varios objetivos con diferentes aumentos (4x, 10x, 40x, 100x).
3. **Revolver:** Sostiene y permite cambiar los objetivos.
4. **Condensador:** Lente que concentra la luz en la muestra. Situado debajo de la platina.
5. **Diafragma:** Controla la cantidad de luz que llega a la muestra. Puede ser un diafragma iris o un disco con aperturas de diferente tamaño.



6. **Fuente de Luz:** Proporciona la iluminación necesaria para observar la muestra. Puede ser una lámpara eléctrica o un espejo que refleja la luz externa.

Funcionamiento del Microscopio Óptico

1. **Preparación de la Muestra:** La muestra se coloca en un portaobjetos de vidrio y se cubre con un cubreobjetos. Puede requerir tinción para mejorar el contraste.
2. **Iluminación:** Ajustar la fuente de luz y el diafragma para obtener una iluminación adecuada.
3. **Enfoque:** Utilizar el tornillo macrométrico para aproximar el enfoque y el micrométrico para afinarlo.
4. **Cambio de Aumento:** Girar el revólver para cambiar entre diferentes objetivos y ajustar el enfoque según sea necesario.

Consejos para el Uso del Microscopio

- Comenzar siempre con el objetivo de menor aumento (4x) y aumentar progresivamente.
- No forzar los tornillos de enfoque.
- Mantener las lentes limpias y libres de polvo.
- Apagar y cubrir el microscopio después de su uso para protegerlo.

Mantenimiento del Microscopio

- Limpiar las lentes con papel específico para lentes y solución de limpieza.
- Revisar y ajustar el sistema de iluminación.
- Calibrar el microscopio regularmente.
- Guardar el microscopio en un lugar seco y seguro, preferiblemente en una caja o funda protectora.

Importancia del Microscopio en Microbiología

El microscopio es esencial para:

- Observación de bacterias, hongos, algas, protozoos y otras células.
- Diagnóstico de enfermedades infecciosas.
- Investigación en biología celular y molecular.
- Estudio de la morfología y comportamiento de microorganismos.

Conocer las partes y el funcionamiento del microscopio permite un uso eficaz y seguro del mismo, facilitando así la investigación y el aprendizaje en microbiología.

Normas de bioseguridad para uso del laboratorio.

Introducción

Las normas de bioseguridad son un conjunto de directrices y prácticas



diseñadas para prevenir la exposición a agentes infecciosos y minimizar los riesgos asociados al manejo de materiales biológicos. Estas normas se basan en el nivel de bioseguridad del laboratorio, que varía desde el Nivel de Bioseguridad 1 (BSL-1) hasta el Nivel de Bioseguridad 4 (BSL-4).

Niveles de Bioseguridad

Nivel de Bioseguridad 1 (BSL-1)

- **Agentes:** Agentes bien caracterizados que no causan enfermedades en humanos sanos.
- **Prácticas:** Prácticas estándar de microbiología.
- **Equipo de Protección Personal (EPP):** Bata de laboratorio, guantes y protección ocular.
- **Instalaciones:** Acceso limitado al laboratorio, lavado de manos.

Nivel de Bioseguridad 2 (BSL-2)

- **Agentes:** Agentes asociados con enfermedades humanas moderadas.
- **Prácticas:** Prácticas estándar más procedimientos de bioseguridad adicionales (autoclave para esterilización, procedimientos de desinfección).
- **EPP:** Bata de laboratorio, guantes, protección ocular y facial.
- **Instalaciones:** Acceso restringido, campanas de bioseguridad para procedimientos que generen aerosoles.

Nivel de Bioseguridad 3 (BSL-3)

- **Agentes:** Agentes que pueden causar enfermedades graves o potencialmente letales a través de la inhalación.
- **Prácticas:** Prácticas de contención estrictas,

procedimientos de desinfección rigurosos.

- **EPP:** Bata de laboratorio, guantes, protección ocular, respiradores y ropa de protección adicional.
- **Instalaciones:** Laboratorios especializados con control de acceso, ventilación negativa, cabinas de bioseguridad clase II o III.

Nivel de Bioseguridad 4 (BSL-4)

- **Agentes:** Agentes que presentan un alto riesgo de enfermedades letales sin tratamientos disponibles.
- **Prácticas:** Máxima contención, manejo de materiales en cabinas de bioseguridad clase III o en trajes de presión positiva.
- **EPP:** Trajes de presión positiva con suministro de aire, guantes dobles.
- **Instalaciones:** Laboratorios con acceso muy restringido, doble sistema de exclusas, sistemas de descontaminación exhaustivos.

Normas Generales de Bioseguridad

1. **Acceso Restringido:**
 - Limitar el acceso al laboratorio solo al personal autorizado.
 - Mantener las puertas cerradas durante los experimentos.
2. **Higiene Personal:**
 - Lavarse las manos al entrar y salir del laboratorio, así como después de manipular materiales peligrosos.
 - No comer, beber, fumar o aplicar cosméticos en el laboratorio.
3. **Uso de EPP:**



- Usar siempre la bata de laboratorio y guantes.
- Utilizar protección ocular y facial cuando sea necesario.
- Quitarse el EPP antes de salir del laboratorio.

4. Manipulación de Materiales Biológicos:

- Trabajar con materiales biológicos en áreas designadas.
- Utilizar cabinas de bioseguridad para procedimientos que puedan generar aerosoles.
- No pipetear con la boca, usar pipeteadores mecánicos.

5. Desinfección y Esterilización:

- Limpiar y desinfectar las superficies de trabajo antes y después de los experimentos.
- Desinfectar los derrames de materiales biológicos inmediatamente.
- Autoclavar los materiales contaminados antes de su desecho.

6. Desecho de Materiales Biológicos:

- Segregar los residuos biológicos en contenedores adecuados.
- Utilizar contenedores de desecho con tapa y etiquetados correctamente.
- Autoclavar o desinfectar los residuos antes de su eliminación.

7. Procedimientos de Emergencia:

- Conocer y seguir los procedimientos de emergencia para derrames, exposiciones accidentales y otras situaciones de riesgo.
- Informar inmediatamente cualquier incidente al supervisor del laboratorio.
- Tener a mano kits de primeros auxilios y material de descontaminación.

8. Mantenimiento del Equipamiento:

- Realizar inspecciones y mantenimiento regular del equipo de laboratorio.
- Calibrar y certificar las cabinas de bioseguridad periódicamente.
- Verificar el funcionamiento adecuado de autoclaves y otros dispositivos de esterilización.

Procedimientos Específicos de Bioseguridad

1. Manipulación de Cultivos Microbianos:

- Trabajar con cultivos en cabinas de bioseguridad cuando sea necesario.
- Evitar la generación de aerosoles.
- Etiquetar correctamente todos los cultivos y muestras.

2. Manipulación de Materiales Clínicos:



- Utilizar contenedores herméticos para el transporte de muestras clínicas.
 - Desinfectar el exterior de los contenedores antes de sacarlos del laboratorio.
3. **Técnicas de Transferencia Aseptica:**
- Mantener la esterilidad de los instrumentos y materiales.
 - Utilizar técnicas de flambeado para esterilizar asas y agujas de inoculación.
4. **Uso de Animales de Laboratorio:**
- Seguir las normativas éticas y de bienestar animal.
 - Utilizar instalaciones específicas para el manejo de animales.
 - Desinfectar las jaulas y equipos de manejo animal regularmente.

Capacitación y Educación

- Proporcionar capacitación regular sobre prácticas de bioseguridad a todo el personal del laboratorio.
- Mantener registros de la capacitación y certificación del personal.
- Actualizar continuamente los protocolos de bioseguridad según las nuevas normativas y descubrimientos científicos.



03

PARASITOLOGÍA VETERINARIA



CAPÍTULO TRES

PARASITOLOGÍA VETERINARIA

Parásito

Un parásito es un organismo que vive sobre o dentro de otro organismo (el hospedador) y se beneficia a expensas de este. Los parásitos dependen del hospedador para obtener nutrientes, refugio y otros recursos necesarios para su supervivencia y reproducción. Los parásitos pueden ser de diversos tipos, incluyendo protozoos, helmintos (gusanos), artrópodos y algunos tipos de hongos y bacterias. (Smyth, 1994)

Tipos de Parásitos

1. **Ectoparásitos:** Viven en la superficie del hospedador.

Ejemplo: Pulgas, piojos, ácaros.

2. **Endoparásitos:** Viven dentro del cuerpo del hospedador.

Ejemplo: Plasmodium (causa la malaria), Ascaris lumbricoides (gusano intestinal).

Ciclo de Vida de los Parásitos

Los parásitos pueden tener ciclos de vida directos (un solo hospedador) o complejos (más de un hospedador).

- **Ciclo de Vida Directo:** Los parásitos se transmiten de un hospedador a otro sin la intervención de un hospedador intermediario.
- **Ciclo de Vida Complejo:** Incluyen uno o más hospedadores intermediarios para completar su ciclo de vida.

Parasitismo

El parasitismo es una relación ecológica entre dos organismos donde uno (el parásito) se beneficia a expensas del otro (el

hospedador). Esta relación es generalmente perjudicial para el hospedador, aunque el objetivo del parásito no es matar al hospedador, ya que su supervivencia depende de él. (Roberts, 2013)

Características del Parasitismo

1. **Dependencia:** El parásito depende del hospedador para su nutrición, refugio y reproducción.
2. **Especialización:** Muchos parásitos están altamente adaptados a vivir en sus hospedadores específicos.
3. **Efectos en el Hospedador:** El parasitismo puede causar enfermedades, debilidad, y en algunos casos, la muerte del hospedador.

Ejemplos de Parasitismo

- **Malaria:** Causada por el protozoo Plasmodium, que se transmite a los humanos a través de la picadura de mosquitos Anopheles infectados.
- **Teniasis:** Infección causada por la tenia (gusano plano) en el intestino humano.

Hospedador

El hospedador es el organismo que alberga al parásito. El hospedador proporciona al parásito el entorno y los recursos necesarios para su supervivencia y reproducción.

Tipos de Hospedadores

1. **Hospedador Definitivo:** Donde el parásito alcanza la madurez y se reproduce sexualmente.



Ejemplo: El humano es el hospedador definitivo de la tenia (*Taenia solium*).

2. **Hospedador Intermediario:** Donde el parásito pasa una o más etapas de su desarrollo, pero no se reproduce sexualmente.

Ejemplo: El cerdo es el hospedador intermediario de la tenia (*Taenia solium*).

3. **Hospedador Reservorio:** Un animal que alberga el parásito y puede transmitirlo a otros hospedadores.

Ejemplo: Los roedores pueden ser reservorios de la bacteria *Yersinia pestis*, causante de la peste.

Interacción Hospedador-Parásito

La relación entre el hospedador y el parásito puede ser compleja, con el parásito desarrollando mecanismos para evadir el sistema inmunológico del hospedador y el hospedador desarrollando defensas para resistir la infección.

Hiperparasitismo

El hiperparasitismo ocurre cuando un parásito es parasitado por otro parásito. Este fenómeno añade un nivel adicional de complejidad a las interacciones ecológicas. (Roberts, 2013)

Características del Hiperparasitismo

1. **Parásito del Parásito:** Un parásito que vive sobre o dentro de otro parásito.
2. **Estructura Trófica Compleja:** Añade una capa extra a la cadena alimentaria, donde los parásitos también tienen sus propios parásitos.

Ejemplos de Hiperparasitismo

- **Virus que Infectan Bacterias (Bacteriófagos):** Son virus que

parasitan a las bacterias, que a su vez pueden ser parásitos de otros organismos.

- **Hiperparasitismo en Insectos:** Algunos insectos parásitos, como las avispas parasitoides, pueden ser parasitados por otras avispas.

Importancia Ecológica

El hiperparasitismo puede influir en la dinámica de las poblaciones de los hospedadores y parásitos, afectando las relaciones ecológicas y la evolución de las especies involucradas. (Roberts, 2013)

Nombre científico

El nombre científico de los parásitos sigue la nomenclatura binomial, que consiste en dos partes: el género y la especie. Este sistema, desarrollado por Carl Linnaeus, permite una identificación única y universalmente aceptada para cada organismo. El nombre científico está en latín y el género se escribe con mayúscula inicial, mientras que la especie se escribe en minúsculas y ambos están en cursiva (por ejemplo, *Plasmodium falciparum*).

Diagnóstico y Profilaxis

Diagnóstico

El diagnóstico de infecciones parasitarias en veterinaria puede involucrar varios métodos, tales como:

- **Microscopía:** Examen de muestras biológicas (heces, sangre, tejidos) bajo el microscopio para detectar la presencia de parásitos, sus huevos, larvas o formas adultas.
- **Serología:** Detección de anticuerpos o antígenos específicos de parásitos en el suero sanguíneo mediante técnicas como ELISA (Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas).
- **PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa):** Amplificación y detección de material genético del parásito para una identificación precisa.



- Cultivo: Crecimiento de parásitos en medios específicos para su identificación.
- Imágenes Diagnósticas: Radiografías, ecografías o tomografías para visualizar daños causados por parásitos en órganos internos. (Roberts, 2013)

Profilaxis

La profilaxis se refiere a las medidas preventivas para evitar infecciones parasitarias. Incluye:

- Quimioprofilaxis: Uso de medicamentos preventivos en animales que están en riesgo de infecciones parasitarias.
- Vacunación: Administración de vacunas específicas contra ciertos parásitos para inducir inmunidad.
- Control de Vectores: Implementación de medidas para reducir o eliminar los vectores que transmiten parásitos (por ejemplo, control de mosquitos, garrapatas y caracoles).
- Manejo Ambiental: Mejora de las condiciones sanitarias y de manejo de los animales para reducir la exposición a parásitos (por ejemplo, limpieza regular de corrales, manejo adecuado de heces).
- Higiene y Educación: Prácticas de higiene adecuadas y educación de los trabajadores sobre la prevención de infecciones. (Roberts, 2013)

Acción patógena de los parásitos sobre el hospedero

Los parásitos pueden causar diversas formas de daño a sus hospedadores, incluyendo:

- Destrucción de Tejidos: Parásitos que invaden y destruyen células y tejidos del hospedador, causando inflamación, necrosis y fibrosis.
- Anemia: Parásitos que se alimentan de sangre pueden causar anemia severa.
- Interferencia con la Absorción de Nutrientes: Parásitos en el tracto gastrointestinal pueden interferir con la absorción de nutrientes, llevando a la desnutrición.
- Reacciones Inmunitarias: Los parásitos pueden inducir fuertes respuestas

inmunitarias, que pueden causar daño tisular adicional.

- Producción de Toxinas: Algunos parásitos liberan toxinas que pueden dañar al hospedador.

Perjuicio para el productor

Las infecciones parasitarias pueden tener un impacto significativo en la producción animal, incluyendo:

- Reducción de la Producción de Carne y Leche: Los animales infectados a menudo tienen menor rendimiento productivo debido a la pérdida de peso y la reducción de la producción de leche.
- Aumento de los Costos de Tratamiento: Gastos adicionales en medicamentos, diagnósticos y medidas de control.
- Pérdida de Animales: Infecciones severas pueden llevar a la muerte de animales, reduciendo el tamaño del rebaño.
- Rechazo de Productos: La calidad de la carne y otros productos animales puede verse afectada, lo que lleva al rechazo en los mercados.
- Impacto en la Salud Humana: En el caso de zoonosis (enfermedades que pueden transmitirse de animales a humanos), la salud de los trabajadores y consumidores también puede estar en riesgo.

La clasificación taxonómica de los parásitos sigue un sistema jerárquico que organiza a los organismos en diferentes niveles, desde los más generales hasta los más específicos. Estos niveles incluyen Dominio, Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Género y Especie.

1. Reino Protista (Protozoarios)

Filo: Apicomplexa

Ejemplo: Plasmodium spp.

Clase: Aconoidasida

Orden: Haemosporida



Familia: Plasmodiidae
 Género: Plasmodium
 Especies: Plasmodium falciparum,
 Plasmodium vivax

Ejemplo: Toxoplasma gondii
 Clase: Conoidasida
 Orden: Eucoccidiorida
 Familia: Sarcocystidae
 Género: Toxoplasma
 Especie: Toxoplasma gondii
 Filo: Amoebozoa
 Ejemplo: Entamoeba histolytica
 Clase: Archamoebae
 Orden: Amoebida
 Familia: Entamoebidae
 Género: Entamoeba
 Especie: Entamoeba histolytica

Filo: Euglenozoa
 Ejemplo: Trypanosoma spp.
 Clase: Kinetoplastea
 Orden: Trypanosomatida
 Familia: Trypanosomatidae
 Género: Trypanosoma
 Especies: Trypanosoma brucei, Trypanosoma cruzi

2. Reino Animalia (Metazoarios)
 Filo: Platyhelminthes (Gusanos planos)
 Clase: Trematoda (Duelas)
 Ejemplo: Fasciola hepatica
 Orden: Echinostomida
 Familia: Fasciolidae

Género: Fasciola
 Especie: Fasciola hepatica
 Ejemplo: Schistosoma spp.
 Orden: Diplostomida
 Familia: Schistosomatidae
 Género: Schistosoma
 Especies: Schistosoma mansoni, Schistosoma haematobium

Clase: Cestoda (Tenias)

Ejemplo: Taenia solium
 Orden: Cyclophyllidea
 Familia: Taeniidae
 Género: Taenia
 Especie: Taenia solium
 Ejemplo: Echinococcus granulosus

Orden: Cyclophyllidea
 Familia: Taeniidae
 Género: Echinococcus
 Especie: Echinococcus granulosus
 Filo: Nematoda (Gusanos redondos)
 Ejemplo: Ascaris lumbricoides

Clase: Chromadorea
 Orden: Ascaridida
 Familia: Ascarididae
 Género: Ascaris
 Especie: Ascaris lumbricoides
 Ejemplo: Ancylostoma spp.

Clase: Chromadorea
 Orden: Strongylida



Familia: Ancylostomatidae
 Género: Ancylostoma
 Especies: Ancylostoma duodenale, Ancylostoma caninum
 Ejemplo: Dirofilaria immitis
 Clase: Chromadorea
 Orden: Spirurida
 Familia: Onchocercidae
 Género: Dirofilaria
 Especie: Dirofilaria immitis

Importancia de la Clasificación Taxonómica

La clasificación taxonómica es esencial para:

- Identificación y Diagnóstico: Permite una identificación precisa y uniforme de los parásitos, lo que es crucial para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades parasitarias.
- Comprensión Biológica: Ayuda a entender las relaciones evolutivas y biológicas entre diferentes parásitos y sus hospedadores.
- Desarrollo de Tratamientos: Facilita el desarrollo de medicamentos y vacunas específicas al conocer mejor la biología y ciclo de vida de los parásitos.
- Control y Prevención: Mejora las estrategias de control y prevención al permitir una mejor identificación de los vectores y reservorios de los parásitos. (Taylor, 2016)

Tipos de parásitos de acuerdo a la especie animal

1. Parásitos de los Animales Domésticos (Perros y Gatos)

Protozoarios

Giardia spp.: Causa giardiasis, afectando el intestino delgado y provocando diarrea.

Toxoplasma gondii: Causa toxoplasmosis, una enfermedad que puede afectar múltiples sistemas del cuerpo y es zoonótica.

Helmintos

Toxocara canis (Perro) y Toxocara cati (Gato): Gusanos redondos que afectan principalmente a cachorros y gatitos, causando problemas gastrointestinales.

Ancylostoma caninum (Perro) y Ancylostoma tubaeforme (Gato): Anquilostomas que causan anemia y diarrea.

Ectoparásitos

Ctenocephalides felis: Pulga del gato que también afecta a los perros, causando picazón intensa y dermatitis.

Sarcoptes scabiei: Ácaro que causa sarna sarcóptica, provocando picazón intensa y lesiones en la piel. (Bowman, 2020)

2. Parásitos de los Animales de Granja (Vacas, Ovejas, Cabras)

Protozoarios

Eimeria spp.: Causan coccidiosis, una enfermedad intestinal que afecta a terneros, corderos y cabritos.

Neospora caninum: Afecta principalmente a las vacas, causando abortos espontáneos.

Helmintos

Fasciola hepatica: Duelas hepáticas que causan fascioliasis, afectando el hígado y el rendimiento general del animal.

Haemonchus contortus: Gusano barber pole que afecta a las ovejas y cabras, causando anemia severa.

Ectoparásitos

Haematobia irritans: Mosca de los cuernos que afecta principalmente al ganado bovino, causando irritación y reducción en la producción de leche.

Psoroptes ovis: Ácaro que causa sarna psoróptica en ovejas, provocando picazón intensa y pérdida de lana. (Bowman, 2020)

3. Parásitos de los Caballos

Protozoarios



Sarcocystis neurona: Causa la mieloencefalitis protozoaria equina (EPM), afectando el sistema nervioso central.

Babesia caballi: Causa babesiosis equina, una enfermedad transmitida por garrapatas que afecta los glóbulos rojos.

Helminintos

Strongylus vulgaris: Gusano intestinal que puede causar cólicos severos y daños en los vasos sanguíneos.

Parascaris equorum: Gusano redondo que afecta a los potros, causando problemas respiratorios y gastrointestinales.

Ectoparásitos

Gasterophilus spp.: Moscas que depositan huevos en el pelo de los caballos, y las larvas migran al estómago, causando úlceras.

Sarcoptes scabiei: Ácaro que causa sarna sarcóptica en caballos, similar a su acción en perros y gatos. (Bowman, 2020)

4. Parásitos de las Aves (Gallinas, Patos)

Protozoarios

Eimeria spp.: Causan coccidiosis aviar, afectando el intestino y causando diarrea severa.

Histomonas meleagridis: Causa la histomoniasis (enfermedad de la cabeza negra) en pavos.

Helminintos

Ascaridia galli: Gusano redondo que afecta el intestino delgado de las gallinas, causando malabsorción de nutrientes.

Capillaria spp.: Gusanos que afectan el intestino y la tráquea de las aves, causando problemas respiratorios y digestivos.

Ectoparásitos

Dermanyssus gallinae: Ácaro rojo del pollo que causa picazón, anemia y reducción en la producción de huevos.

Menacanthus stramineus: Piojo del cuerpo que afecta a las gallinas, causando irritación y daño a las plumas. (Bowman, 2020)

Endoparásitos

Características Generales de los Endoparásitos

Características Generales

- **Hábitat Interno:** Los endoparásitos viven dentro del cuerpo de su hospedador, invadiendo órganos y tejidos específicos.
- **Ciclo de Vida Complejo:** Muchos tienen ciclos de vida que incluyen varias etapas (huevo, larva, adulto) y a veces diferentes hospedadores (hospedador definitivo e intermediario).
- **Adaptaciones Morfológicas:** Pueden tener estructuras especializadas para adherirse a los tejidos del hospedador, como ventosas o ganchos.
- **Evasión del Sistema Inmunitario:** Desarrollan mecanismos para evitar o suprimir la respuesta inmunitaria del hospedador, permitiendo su supervivencia y reproducción. (Hendrix, 2016)

Tipos de Endoparásitos

1. **Protozoarios**
 - Unicelulares y microscópicos.
 - Ejemplos: *Plasmodium spp.* (causa malaria), *Giardia spp.* (causa giardiasis).
2. **Helminintos**
 - Gusanos multicelulares.
 - **Trematodos:** Gusanos planos, también conocidos como duelas. Ejemplo: *Fasciola hepatica* (causa fascioliasis).
 - **Cestodos:** Gusanos planos segmentados, también conocidos como tenias. Ejemplo: *Taenia solium* (causa teniasis y cisticercosis).
 - **Nematodos:** Gusanos redondos. Ejemplo: *Ascaris*



lumbricoides (causa ascariasis). (Flynn, 1973)

Ubicación en el Hospedador

- **Tracto Digestivo:** Muchos endoparásitos, como los nematodos y algunos protozoarios, se encuentran en el intestino delgado y grueso.
- **Sangre:** Algunos protozoarios, como *Plasmodium spp.*, infectan los glóbulos rojos.
- **Tejidos y Órganos:** Parásitos como *Trichinella spiralis* pueden invadir los músculos, mientras que *Echinococcus granulosus* forma quistes en hígado y pulmones.
- **Sistema Nervioso:** Parásitos como *Toxoplasma gondii* pueden invadir el cerebro y otros tejidos del sistema nervioso central. (Soulsby, 1982)

Nematodos

Características Generales

- **Forma del Cuerpo:** Los nemátodos son gusanos cilíndricos, alargados y no segmentados con extremos puntiagudos.
- **Tamaño:** Varían en tamaño desde microscópicos hasta varios centímetros de longitud.
- **Sistema Digestivo:** Poseen un sistema digestivo completo con boca, intestino y ano.
- **Reproducción:** La mayoría son dioicos (sexos separados), aunque algunos son hermafroditas. Pueden reproducirse por huevos o larvas.
- **Cutícula:** Tienen una cutícula externa resistente que los protege del ambiente y del sistema inmunitario del hospedador.
- **Movimiento:** Se mueven mediante la contracción de músculos longitudinales, creando un movimiento ondulatorio. (Smyth, 1994)

Tipos de Nematodos Parásitos

1. Nemátodos Intestinales

- **Ascaris lumbricoides:** Causa ascariasis, vive en el intestino delgado.
- **Ancylostoma duodenale** y **Necator americanus:** Causan anquilostomiasis, se encuentran en el intestino delgado y pueden causar anemia.
- **Enterobius vermicularis:** Causa oxiuriasis (enterobiasis), se encuentra en el intestino grueso y alrededor del ano.

2. Nemátodos Tisulares

- **Trichinella spiralis:** Causa triquinosis, se encuentra en los músculos.
- **Wuchereria bancrofti:** Causa filariasis linfática, se encuentra en el sistema linfático.
- **Onchocerca volvulus:** Causa oncocercosis (ceguera de los ríos), se encuentra en la piel y los ojos.

3. Nemátodos Pulmonares

- **Strongyloides stercoralis:** Causa estrongiloidiasis, puede migrar a los pulmones y otros órganos.
- **Paragonimus westermani:** Causa paragonimiasis, se encuentra en los pulmones. (Soulsby, 1982)

Ubicación en el Hospedador

- **Intestino:** Muchos nemátodos, como *Ascaris lumbricoides* y *Ancylostoma spp.*, viven en el intestino delgado, causando diversos grados de daño intestinal y nutricional.
- **Sangre y Linfa:** Algunos, como *Wuchereria bancrofti*, viven en los vasos linfáticos, causando obstrucciones y linfedema.



- **Tejidos:** *Trichinella spiralis* reside en los músculos, mientras que *Onchocerca volvulus* se encuentra en la piel y ojos.
- **Pulmones:** *Strongyloides stercoralis* y *Paragonimus westermani* pueden migrar y establecerse en los pulmones, causando enfermedades respiratorias. (Hendrix, 2016)

Cestodos

Características Generales

- **Forma del Cuerpo:** Los cestodos, también conocidos como tenias, son gusanos planos y segmentados. Su cuerpo está dividido en tres partes: el escólex (cabeza), el cuello y el estrobilo (cadena de proglótides).
- **Escólex:** El escólex es la estructura de fijación que puede tener ventosas, ganchos o ambos, para adherirse a la pared intestinal del hospedador.
- **Proglótides:** Son segmentos repetitivos que contienen órganos reproductivos masculinos y femeninos. Las proglótides más alejadas del escólex están maduras y llenas de huevos.
- **Reproducción:** Los cestodos son hermafroditas, con cada proglótide capaz de auto-fertilización o fertilización cruzada.
- **Alimentación:** Absorben nutrientes directamente a través de su tegumento (piel) ya que carecen de un sistema digestivo.
- **Ciclo de Vida:** Involucra uno o más hospedadores intermediarios y un hospedador definitivo donde alcanzan la madurez sexual.

Tipos de Cestodos Parásitos

1. *Taenia* spp.

- ***Taenia solium*:** Causa teniasis y cisticercosis en humanos. El cerdo actúa como hospedador intermediario.

- ***Taenia saginata*:** Causa teniasis en humanos. El ganado bovino es el hospedador intermediario.

2. *Echinococcus* spp.

- ***Echinococcus granulosus*:** Causa hidatidosis en humanos y otros mamíferos. Los hospedadores definitivos son cánidos, y los hospedadores intermediarios son ungulados y humanos.
- ***Echinococcus multilocularis*:** Causa alveococcosis, una forma más severa de hidatidosis. Los hospedadores definitivos son cánidos salvajes y domésticos, y los intermediarios son roedores y humanos.

3. *Diphyllobothrium latum*

- Conocido como la tenia del pescado, causa difilobotriasis en humanos que consumen pescado crudo o mal cocido. El ciclo de vida incluye hospedadores intermediarios acuáticos como crustáceos y peces.

4. *Hymenolepis* spp.

- ***Hymenolepis nana*:** Conocida como la tenia enana, es común en humanos y roedores, causando himenolepiasis. Tiene un ciclo de vida directo o con un hospedador intermediario como los insectos.

Ubicación en el Hospedador

- **Intestino Delgado:** La mayoría de los cestodos adultos se encuentran adheridos a la mucosa del intestino delgado del hospedador definitivo.
- **Tejidos y Órganos:** Las larvas de algunos cestodos, como *Echinococcus granulosus*, pueden formar quistes en órganos como el hígado, pulmones y otros tejidos.
- **Sistema Nervioso Central:** *Taenia solium* puede formar cisticercos en el cerebro y otros tejidos del sistema



nervioso central, causando neurocisticercosis. (Roberts, 2013)

Cisticercosis

Cisticercosis

¿Qué es?

La cisticercosis es una infección parasitaria causada por la larva de *Taenia solium*, un parásito que afecta principalmente al sistema nervioso central y a los tejidos musculares. Es una enfermedad zoonótica que se transmite a través del contacto con huevos de la tenia. (Del Brutto, 2014)

Etiología

La cisticercosis es causada por la infección con los huevos de *Taenia solium*. Los huevos ingeridos se desarrollan en larvas llamadas cisticercos, que pueden migrar a diferentes tejidos del huésped. (Sotelo, 2010)

Ubicación

Los cisticercos pueden ubicarse en varios tejidos del cuerpo, siendo los más comunes el cerebro (cisticercosis cerebral), los músculos (cisticercosis muscular) y otros tejidos blandos. La cisticercosis cerebral puede causar problemas neurológicos graves. (Martínez, 2008)

Causas

La principal causa de la cisticercosis es la ingestión de huevos de *Taenia solium*, que se encuentran en alimentos o agua contaminada con heces de personas infectadas. Los huevos liberan larvas en el tracto gastrointestinal, que luego migran a través del sistema sanguíneo hacia diversos tejidos.

Características del parásito

Nombre científico: *Taenia solium*

Forma: La larva, llamada cisticerco, tiene forma de vesícula redonda o elíptica con un saco lleno de líquido.

Tamaño: El cisticerco puede variar en tamaño, pero generalmente es pequeño, con un diámetro de 1-2 cm.

Ciclo de vida: El ciclo de vida del parásito incluye dos etapas principales: la forma

adulto (tenia) en el intestino del huésped definitivo (generalmente humanos), y la forma larval (cisticerco) en el huésped intermediario (principalmente cerdos) y en tejidos humanos en el caso de la cisticercosis.

Factores que intervienen en la cisticercosis

Higiene deficiente: La falta de saneamiento adecuado y la higiene personal deficiente pueden contribuir a la transmisión.

Cocción inadecuada: Consumir carne de cerdo cruda o mal cocida que contenga quistes de *Taenia solium* puede causar infección.

Contacto con heces contaminadas: La exposición a ambientes contaminados con heces de personas infectadas es un factor de riesgo.

Medidas de prevención

Higiene personal: Lavarse las manos con frecuencia, especialmente después de usar el baño y antes de comer.

Cocción adecuada: Asegurarse de cocinar la carne de cerdo completamente para destruir posibles quistes.

Control sanitario en cerdos: Inspeccionar y tratar a los cerdos infectados y mantener buenas prácticas de manejo en la cría porcina.

Educación comunitaria: Promover la educación sobre prácticas de higiene y prevención en comunidades afectadas. (Sotelo, 2010)

Recomendaciones para evitar la cisticercosis

Evitar el consumo de carne cruda o mal cocida.

Mejorar las condiciones sanitarias y de agua.

Implementar programas de desparasitación en áreas endémicas.

Vacunación y control en cerdos: Aplicar vacunas contra la teniasis en cerdos y mantener programas de control de parásitos. (García, 2005)

Protozoarios



Los protozoarios son organismos unicelulares eucariotas que pertenecen al reino Protista. Son conocidos por su diversidad morfológica y funcional.

Características Generales de los Protozoarios

Tamaño: Generalmente miden entre 10 y 50 micrómetros, aunque algunos pueden ser más grandes.

Estructura: Tienen una estructura celular compleja con organelos como el núcleo, mitocondrias, vacuolas y, en algunos casos, estructuras especializadas para la locomoción como cilios, flagelos o pseudópodos.

Nutrición: Pueden ser heterótrofos (consiguen nutrientes a partir de otros organismos) o autótrofos (capaces de realizar fotosíntesis, aunque esto es menos común). (De Merlier M. A., 2020)

Locomoción: Utilizan diversos métodos para moverse, incluyendo cilios, flagelos o pseudópodos.

Tipos de Protozoarios

Amoebas (Amoebozoos):

Movimiento: Pseudópodos.

Ejemplo: Amoeba proteus.

Flagelados (Flagelados):

Movimiento: Flagelos.

Ejemplo: Trypanosoma brucei (causante de la enfermedad del sueño).

Ciliados (Ciliados):

Movimiento: Cilios.

Ejemplo: Paramecium caudatum.

Esporozoos (Apicomplexa):

Movimiento: No tienen estructuras de locomoción especializadas.

Ejemplo: Plasmodium spp. (causante de la malaria).

Tipo de Reproducción

Asexual: Generalmente por fisión binaria (división en dos células hijas) o gemación.

Sexual: En algunos protozoarios ocurre a través de la conjugación (intercambio de material genético entre dos células). (De Merlier M. A., 2020)

Hábitats

Ambientes acuáticos: Se encuentran en agua dulce, salada o en ambientes marinos.

Ambientes terrestres: En suelos húmedos y en materia orgánica en descomposición.

Parásitos: Muchos protozoarios son parásitos que viven dentro de otros organismos (humanos, animales, etc.).

Ciclo Biológico

Protozoarios libres: Pueden tener ciclos biológicos simples, con reproducción asexual y, en algunos casos, formación de quistes para sobrevivir en condiciones adversas. (De Merlier M. A., 2020)

Protozoarios parásitos: Tienen ciclos biológicos más complejos que pueden incluir etapas en el hospedador y en el ambiente. Pueden alternar entre formas infecciosas y formas quísticas.

Ejemplos de protozoarios en animales

Mamíferos Domésticos

- **Perros y Gatos**

- **Toxoplasma gondii:** Causa toxoplasmosis, que puede provocar problemas neurológicos y digestivos. Los gatos son hospedadores definitivos y los perros pueden ser huéspedes intermediarios.
- **Giardia intestinalis:** Causa giardiasis, que afecta el tracto gastrointestinal y puede causar diarrea y malestar estomacal.



- ***Leishmania spp.***: Causa leishmaniosis, una enfermedad parasitaria que puede afectar la piel, los órganos internos y el sistema inmunológico.

en pavos y otras aves, que afecta el hígado y el ciego, llevando a la muerte en casos graves.

- **Ganado**

- ***Babesia bovis***: Causa la fiebre de Texas en bovinos, una enfermedad transmitida por garrapatas que afecta los glóbulos rojos y puede causar fiebre alta y anemia.
- ***Theileria annulata***: Causa la teileriosis en bovinos, también transmitida por garrapatas, que provoca fiebre, anemia y puede ser letal si no se trata.

- **Caballos**

- ***Eimeria leuckarti***: Causa coccidiosis equina, una enfermedad intestinal que puede provocar diarrea y malestar abdominal.
- ***Babesia caballi***: Causa la babesiosis equina, que también es transmitida por garrapatas y puede causar fiebre, anemia y debilidad.

2. Aves

- **Gallinas y Otras Aves Domésticas**

- ***Eimeria spp.***: Causa coccidiosis aviar, que afecta el tracto gastrointestinal y puede provocar diarrea severa y pérdida de peso.
- ***Histomonas meleagridis***: Causa la enfermedad de Blackhead o histomoniasis

3. Animales Silvestres y de Zoológico

- **Felinos Silvestres**

- ***Toxoplasma gondii***: Similar a los gatos domésticos, los felinos silvestres pueden ser hospedadores definitivos de *Toxoplasma gondii*, y pueden presentar enfermedades similares a las observadas en animales domésticos.

- **Primates en Zoológicos**

- ***Entamoeba histolytica***: Aunque menos común, puede causar amebiasis en primates en cautiverio, provocando problemas gastrointestinales.

Acanthocephalos

Los acantocefalos son un grupo de parásitos internos que pertenecen al filo

Características Generales de los Acanthocephalos

- **Definición:** Los acantocefalos son un grupo de parásitos internos que pertenecen al filo **Acanthocephala**. Son conocidos por tener un cuerpo cilíndrico y una cabeza equipada con espinas (o acantor), que utilizan para anclarse en el intestino de sus hospedadores.
- **Tamaño:** Varían en tamaño, generalmente desde unos pocos milímetros hasta varios centímetros de longitud.
- **Estructura:** Tienen un cuerpo segmentado con un acantor (una



estructura en forma de espinas) que les permite fijarse al epitelio del intestino de su hospedador. No tienen sistema digestivo; en lugar de ello, absorben nutrientes directamente a través de su cutícula.

Tipos de Acanthocephalos

1. **Macracanthorhynchus hirudinaceus:**
 - **Hospedador Principal:** Cerdos, pero también puede afectar a otros animales y ocasionalmente a humanos.
 - **Localización:** Se encuentra en el intestino delgado del hospedador.
2. **Oncicola canis:**
 - **Hospedador Principal:** Perros y otros carnívoros.
 - **Localización:** Intestino delgado.
3. **Polymorphus spp.:**
 - **Hospedador Principal:** Aves y algunos mamíferos.
 - **Localización:** Intestino delgado.

Tipo de Reproducción

- **Reproducción Sexual:** Los acantocefalos tienen reproducción sexual. Los machos tienen órganos copuladores especializados para transferir esperma a las hembras. Las hembras producen huevos que se liberan al ambiente a través de las heces del hospedador. (McKinney, 2018)

Hábitats en el Animal

- **Localización:** Los acantocefalos se encuentran en el intestino delgado de sus hospedadores. Utilizan su acantor para anclarse al revestimiento intestinal, donde se alimentan de sangre y fluidos del huésped. (McKinney, 2018)

Ciclo Biológico

1. **Huevos:** Los huevos son liberados en las heces del hospedador definitivo.
2. **Larvas Acantoras:** Los huevos son ingeridos por un hospedador intermediario (generalmente un insecto o crustáceo), donde se desarrollan a larvas acantoras.
3. **Desarrollo en el Hospedador Intermediario:** La larva se desarrolla en el hospedador intermediario y se convierte en una forma infectante.
4. **Infección del Hospedador Definitivo:** El hospedador definitivo ingiere el hospedador intermediario, permitiendo que el acantoro se instale en el intestino del hospedador definitivo, donde madura y se reproduce.

Trematodos

Los trematodos, también conocidos como **duelas**, son un grupo de parásitos planos que pertenecen al filo **Platyhelminthes**, clase Trematoda. Son conocidos por tener un cuerpo aplanado y una estructura que incluye ventosas para adherirse a los tejidos del hospedador. (Johnson, 2019)

Características Generales de los Trematodos

- **Tamaño:** Varían en tamaño desde menos de un milímetro hasta varios centímetros de longitud.



- **Estructura:** Tienen una forma aplanada y suelen presentar dos ventosas principales: una ventosa oral y una ventosa ventral o acetábulo. No tienen sistema circulatorio y su sistema digestivo suele ser simple. (Johnson, 2019)

Tipos de Trematodos

1. Fasciola hepatica:

- **Nombre Común:** Hígado de la vaca.
- **Hospedador Principal:** Bovinos, ovinos y otros herbívoros.
- **Localización:** Hígado y conductos biliares del hospedador.

2. Schistosoma spp.:

- **Nombre Común:** Schistosomas o duelas de sangre.
- **Hospedador Principal:** Humanos y algunos animales.
- **Localización:** Sistema venoso, principalmente en el tracto urinario o intestinal, dependiendo de la especie (e.g., *Schistosoma mansoni* en el intestino, *Schistosoma haematobium* en el tracto urinario).

3. Clonorchis sinensis:

- **Nombre Común:** Duela del hígado.
- **Hospedador Principal:** Humanos y algunos animales.

- **Localización:** Conductos biliares en el hígado.

4. Dicrocoelium dendriticum:

- **Nombre Común:** Duela de los pulmones.
- **Hospedador Principal:** Herbívoros como ovejas, cabras y ciervos.
- **Localización:** Conductos biliares.

Tipo de Reproducción

- **Reproducción Sexual:** Los trematodos tienen reproducción sexual y generalmente son hermafroditas (tienen tanto órganos reproductores masculinos como femeninos). Los huevos son producidos y liberados en el sistema digestivo o en otros tejidos del hospedador, dependiendo del tipo de trematodo. (Johnson, 2019)

Hábitats en el Animal

- **Localización:** Los trematodos pueden encontrarse en diversos órganos del hospedador, incluyendo el hígado, los conductos biliares, los pulmones, los intestinos y los vasos sanguíneos. La localización varía según la especie. (Johnson, 2019)

Ciclo Biológico

1. **Huevos:** Los huevos son liberados en el ambiente a través de las heces o la orina del hospedador definitivo.
2. **Miracidio:** Los huevos se desarrollan en el agua y liberan miracidios, que infectan a un hospedador intermediario (generalmente un caracol de agua dulce).



3. **Esporocisto/Redia:** En el hospedador intermediario, el miracidio se desarrolla en esporocistos y luego en redias, que se multiplican asexualmente.
4. **Cercaria:** Los redias liberan cercarias que abandonan el caracol y buscan un segundo hospedador intermediario o el hospedador definitivo.
5. **Metacercaria:** Las cercarias se convierten en metacercarias, que son formas infectantes que pueden ser ingeridas por el hospedador definitivo.
6. **Adulto:** En el hospedador definitivo, la metacercaria se desarrolla en su forma adulta, donde se reproduce sexualmente. (Johnson, 2019)

Ectoparasitos

Los ectoparásitos son organismos que viven en la superficie externa del cuerpo de un hospedador, alimentándose de su sangre, tejidos o secreciones. A menudo causan irritación, infecciones y enfermedades en el hospedador. (Robinson, 2021)

Características Generales de los Ectoparásitos

- **Tamaño:** Varían en tamaño desde muy pequeños (como los ácaros) hasta más grandes (como las garrapatas).
- **Hábitat:** Se encuentran en la piel, el pelaje, las plumas, y otras superficies externas del hospedador.

Tipos de Ectoparásitos

1. Arácnidos:

- **Garrapatas:** Parásitos externos que se adhieren a

la piel de los animales para alimentarse de sangre.

- **Ácaros:** Incluyen varios tipos que pueden vivir en la piel, en los oídos, o en los folículos pilosos.

2. Insectos:

- **Pulgas:** Parásitos que se alimentan de sangre y son comunes en animales domésticos como perros y gatos.
- **Lagas:** Parásitos que afectan a los animales y también pueden infestar a los humanos.

Arácnidos

Garrapatas

• Características:

- **Tamaño:** Varían desde 1 mm hasta más de 10 mm.
- **Estructura:** Cuerpo dividido en dos partes (cefalotórax y abdomen), con cuatro pares de patas.
- **Ciclo de Vida:** Incluye fases de huevo, larva, ninfa y adulto. Pueden transmitir enfermedades como la enfermedad de Lyme y la babesiosis.

• Tipos de Garrapatas:

- ***Ixodes scapularis*** (Garrapata de patas negras): Transmite la enfermedad de Lyme.
- ***Rhipicephalus (Boophilus) microplus*** (Garrapata del ganado): Transmite la fiebre de Texas.



- ***Dermacentor variabilis*** (Garrapata americana del perro): Transmite la fiebre maculosa.

Ácaros

- **Características:**
 - **Tamaño:** Generalmente muy pequeños, de 0.2 mm a 1 mm.
 - **Estructura:** Cuerpo blando o parcialmente duro, con cuatro pares de patas.
 - **Ciclo de Vida:** Incluye las fases de huevo, larva, nínfa y adulto. Los ácaros pueden vivir en la piel, en los oídos, y en los folículos pilosos. (Robinson, 2021)
- **Tipos de Ácaros en Animales:**
 - ***Sarcoptes scabiei*** (Ácaro de la sarna): Causa sarna en perros, gatos, y humanos.
 - ***Demodex spp.*** (Ácaro de los folículos pilosos): Causa dermatitis en perros y gatos.
 - ***Otodectes cynotis*** (Ácaro del oído): Causa otitis en perros y gatos.

Ciclo Biológico de los Ácaros

1. **Huevo:** El ácaro adulto pone huevos en la piel o en los folículos pilosos.
2. **Larva:** El huevo se convierte en una larva que emerge y busca un lugar para alimentarse.
3. **Ninfa:** La larva se desarrolla en ninfa, que tiene una estructura similar a la del adulto pero sin órganos reproductores completamente desarrollados.

4. **Adulto:** La ninfa se convierte en un adulto, que se reproduce y pone huevos.

Insectos

Los insectos son artrópodos del orden **Insecta**, caracterizados por tener un cuerpo dividido en tres partes: cabeza, tórax y abdomen. Tienen tres pares de patas, un par de antenas y, en la mayoría de los casos, dos pares de alas. (Crossley, 2022)

Características Generales de los Insectos

- **Tamaño:** Varían desde menos de 1 mm hasta varios centímetros de longitud.
- **Estructura:** El cuerpo está segmentado y recubierto por una cutícula externa rígida. La mayoría de los insectos tiene una estructura bucal adaptada para su dieta específica. (Crossley, 2022)

Tipos de Insectos

1. Piojos:

- **Características:** Insectos sin alas, con cuerpo aplanado y adaptaciones para sujetarse al pelaje o plumas del hospedador. Se alimentan de sangre, piel o secreciones.
- **Ejemplos:**

- ***Pediculus humanus*** (piojo del cuerpo): Afecta a humanos.
- ***Linognathus setosus*** (piojo del perro): Afecta a perros.

2. Moscas:



- **Características:** Insectos con un par de alas (el segundo par se ha modificado en órganos equilibradores llamados halterios), y estructuras bucales adaptadas para la alimentación en líquidos o sólidos.
 - **Ejemplos:**
 - ***Musca domestica*** (mosca doméstica): Puede transmitir enfermedades y es una molestia común en animales domésticos.
 - ***Cochliomyia hominivorax*** (mosca de la carne): Puede causar miasis en animales, infestando heridas y tejidos.
 - ***Pediculus humanus corporis*** (piojo del cuerpo): Vive en la ropa y se alimenta de sangre del cuerpo humano.
 - ***Linognathus setosus*** (piojo del perro): Afecta a perros, especialmente a aquellos con pelaje largo.
- **Ciclo Biológico:**
 1. **Huevo (Liendre):** Los huevos son depositados en el pelaje o plumas del hospedador.
 2. **Ninfa:** Los huevos eclosionan en ninfas que son pequeñas versiones de los adultos.
 3. **Adulto:** Las ninfas se desarrollan en adultos que continúan reproduciéndose y depositando más huevos.

Piojos

- **Características:**
 - **Tamaño:** Generalmente pequeños, de 1 a 4 mm de longitud.
 - **Estructura:** Cuerpo aplanado dorsoventralmente, con patas adaptadas para agarrarse al pelaje o las plumas del hospedador.
 - **Tipos de Piojos:**
 - ***Pthirus pubis*** (piojo del pubis): Afecta a humanos y vive en áreas de vello púbico.
- **Características:**
 - **Tamaño:** Varían desde 1 mm hasta varios centímetros.
 - **Estructura:** Dos pares de alas, estructuras bucales adaptadas para alimentarse de líquidos (en algunos casos, como las moscas de la carne) o sólidos.
 - **Tipos de Moscas que Afectan a Animales:**
 - ***Musca domestica*** (mosca doméstica): Puede transmitir enfermedades y es un vector de varios patógenos.
 - ***Lucilia sericata*** (mosca verde metálica): Puede



causar miasis en heridas abiertas.

- **Hypoderma bovis** (mosca de los bueyes): Causa miasis en ganado.

- **Ciclo Biológico:**

1. **Huevo:** Las moscas depositan huevos en materiales orgánicos en descomposición o en heridas abiertas.
2. **Larva (Maggot):** Los huevos eclosionan en larvas que se alimentan de tejido o materia orgánica.
3. **Pupa:** Las larvas se convierten en pupas en un capullo.
4. **Adulto:** Las pupas se transforman en moscas adultas que continúan el ciclo al depositar huevos. (Crossley, 2022)

Control de Parásitos en Animales

Prácticas de Manejo para Evitar la Parasitosis

- **Higiene y Sanidad Ambiental:** Mantén el ambiente limpio y libre de desechos orgánicos que puedan servir de hábitat para parásitos. La limpieza regular de corrales, establos y áreas de pastoreo es crucial.
- **Control de Vectores:** Usa métodos para controlar los vectores de parásitos, como el uso de insecticidas para controlar moscas y garrapatas. Implementa medidas para reducir la población de vectores en el ambiente.
- **Rotación de Pasturas:** Practica la rotación de pasturas para reducir la exposición a huevos y larvas de parásitos. Esto ayuda a interrumpir el ciclo de vida de los parásitos.

- **Manejo Adecuado de Alimentos y Agua:** Proporciona alimentos y agua limpios para prevenir la ingestión de huevos o larvas parasitarias.
- **Control de Animales Nuevos:** Examina y, si es necesario, trata a los nuevos animales antes de introducirlos en el grupo para evitar la introducción de parásitos.
- **Desparasitación Regular:** Implementa un programa de desparasitación adecuado y consistente basado en la evaluación de riesgos y la presencia de parásitos. (Harvey, 2020)

Productos Ideales para el Control de Parásitos

- **Antiparasitarios Internos:** Incluyen productos como antihelmínticos (para gusanos internos) y anticoccidiales (para coccidios). Ejemplos: ivermectina, albendazol, sulfametoxazol.
- **Antiparasitarios Externos:** Incluyen insecticidas y acaricidas para controlar parásitos externos. Ejemplos: permetrina, fipronil, moxidectina.
- **Productos Combinados:** Algunos productos combinan antiparasitarios internos y externos para un control más completo. Ejemplos: productos de liberación prolongada que previenen tanto parásitos internos como externos.

Técnicas de Laboratorio para Diagnóstico Parasitario

- **Examen de Heces:** Incluye la técnica de flotación y el examen directo para identificar huevos y larvas de parásitos intestinales.



- **Examen de Sangre:** Utiliza técnicas como la prueba de sangre para detectar parásitos sanguíneos, como Babesia y Leptospira. (Harvey, 2020)
- **Pruebas Serológicas:** Detectan anticuerpos o antígenos específicos en suero para enfermedades parasitarias.
- **Pruebas de Biopsia:** Se utilizan para identificar parásitos en tejidos o piel mediante microscopía o técnicas histológicas.
- **PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa):** Para detectar material genético de parásitos específicos, proporcionando una identificación precisa.



04

BACTERIOLOGÍA VETERINARIA



CAPÍTULO CUATRO

BACTERIOLOGÍA VETERINARIA

Bacteriología veterinaria es el estudio de las bacterias que afectan a los animales. Esta rama de la microbiología se enfoca en identificar, caracterizar y manejar las bacterias patógenas que pueden causar enfermedades en animales, así como en el desarrollo de métodos de prevención y tratamiento. La bacteriología veterinaria es crucial para la salud animal, la producción animal y la seguridad alimentaria. (E., 2021)

Bacteria

Las bacterias son microorganismos unicelulares que pertenecen al dominio. Son procariontes, lo que significa que carecen de núcleo definido y otras organelas membranosas. Tienen una gran diversidad en forma, estructura y metabolismo. (Patricia A. Murray, 2018)

- **Tamaño:** Varían generalmente entre 0.2 y 10 micrómetros de longitud.
- **Estructura:** La estructura básica incluye una membrana plasmática, una pared celular (en la mayoría de las especies), citoplasma, ribosomas y material genético (ADN).

Características de Bacterias

Procariontes

Los procariontes son organismos unicelulares que no tienen un núcleo definido ni organelas membranosas. Incluyen las bacterias y arqueas. (James R. Whitman)

- **Características:**
 - **Núcleo:** No tienen un núcleo verdadero; el ADN está libre en el citoplasma en una región llamada nucleóide.

- **Organización Celular:** Carecen de organelas rodeadas por membranas, como mitocondrias o cloroplastos.
- **Reproducción:** Se reproducen asexualmente por fisión binaria.
- **Pared Celular:** La mayoría tiene una pared celular, que puede ser de peptidoglicano en las bacterias.

Eucariontes

Los eucariontes son organismos cuyas células tienen un núcleo definido y organelas membranosas. Incluyen animales, plantas, hongos y protistas. (James R. Whitman)

- **Características:**
 - **Núcleo:** Tienen un núcleo verdadero rodeado por una membrana nuclear que contiene el material genético.
 - **Organización Celular:** Tienen organelas membranosas como mitocondrias, cloroplastos (en plantas) y retículo endoplásmico.
 - **Reproducción:** Pueden reproducirse tanto sexual como asexualmente.
 - **Pared Celular:** En algunos casos, como en las plantas, tienen una pared celular que contiene celulosa; en animales, la mayoría carecen de pared celular.

Estructuras Celulares de las Bacterias y sus Funciones

Pared Celular

Estructura rígida que da forma y protege a la célula bacteriana.



- **Función:** Proporciona forma y protección a la célula bacteriana. En las bacterias Gram-positivas, la pared celular es gruesa y rica en peptidoglicano. En las bacterias Gram-negativas, es delgada y está rodeada por una membrana externa. (Tortora, 2016)
- **Composición:**
 - Gram-positivas:
Gruesa capa de peptidoglicano.
 - Gram-negativas:
Capa delgada de peptidoglicano y una membrana externa con lipopolisacáridos.

Ejemplo:

- Gram-positiva:
Staphylococcus aureus
- Gram-negativa:
Escherichia coli

Cápsula

Capa externa de polisacáridos o polipéptidos.

- **Función:** Protege a la bacteria de la fagocitosis y puede ayudar en la adherencia a superficies. Es una capa externa que envuelve la pared celular.
- **Composición:** Polímeros de azúcares (polisacáridos) o polipéptidos.
- **Ejemplo:** *Streptococcus pneumoniae* tiene una cápsula prominente.

Flagelos

Apéndices largos y delgados que se extienden desde la superficie celular.

- **Función:** Proporcionan motilidad a las bacterias al girar y permitir el movimiento hacia o desde estímulos (quimiotaxis).
- **Estructura:** Compuesto por una estructura filamentosa, un gancho y un cuerpo basal que ancla el flagelo a la membrana. Proteína flagelina.
- **Ejemplo:** *Salmonella* spp. tienen flagelos peritricos.

Fimbrias (Pili)

Apéndices cortos y finos.

- **Función:** Permiten la adherencia a superficies y a otras células. Son importantes en la formación de biofilms y en la colonización de tejidos. (Tortora, 2016)
- **Estructura:** Fibras cortas y delgadas, generalmente compuestas de proteínas.
- **Ejemplo:** *Neisseria gonorrhoeae* usa fimbrias para adherirse a células huésped.

Mesosoma

- **Función:** Anteriormente se pensaba que tenía roles en la división celular y en la respiración celular. Hoy en día, se considera que los mesosomas son artefactos de preparación y no estructuras funcionales reales. (Holt, 1994)

Membrana Plasmática

Bicapa lipídica que rodea el citoplasma.

- **Funciones:** Barrera selectiva que regula el paso de sustancias, sitio de procesos metabólicos como la respiración y la fotosíntesis en algunos casos.
- **Composición:** Fosfolípidos y proteínas.



- **Ejemplo:** Todas las bacterias tienen una membrana plasmática, e.g., *E. coli*.

Citoplasma

Sustancia gelatinosa dentro de la membrana plasmática.

- **Funciones:** Contiene los ribosomas, inclusiones y el ADN; sitio de numerosas reacciones bioquímicas.
- **Composición:** Agua, enzimas, nutrientes, desechos y gases.
- **Ejemplo:** *E. coli*.

Material Genético (ADN)

Generalmente una sola molécula circular de ADN.

- **Funciones:** Contiene la información genética necesaria para el funcionamiento y la reproducción celular.
- **Composición:** ADN bicatenario circular.
- **Ejemplo:** *E. coli* tiene un solo cromosoma circular.

Formas Bacterianas

1. **Cocos:** Esféricos.
2. **Bacilos:** Cilíndricos o en forma de bastón.
3. **Espirilos:** En espiral.
4. **Vibrios:** Comas o en forma de "S".
5. **Coccobacilos:** Intermedios entre cocos y bacilos.

Caracterización Bacteriana para su Clasificación

La clasificación bacteriana se basa en características fenotípicas y genotípicas, incluyendo:

1. **Características morfológicas:** Forma, tamaño, estructura celular.
2. **Gramulación:** Gram-positiva o Gram-negativa.
3. **Metabolismo:** Tipos de respiración (aerobios, anaerobios), fermentación.
4. **Proteínas y antígenos:** Determinación de serotipos.
5. **Análisis genético:** Secuenciación del ADN y análisis de genes específicos. (Madigan, 2018)

Clasificación de las Bacterias

1. **Sistema de Clasificación de Bergey:** Este es el sistema más utilizado para la clasificación bacteriana. Divide las bacterias en varios grupos basados en características morfológicas, gramulación, y metabolismo. (Bergey, 2019)
 - **Dominio Bacteria:** Incluye todas las bacterias.
 - **Filo Proteobacteria:** Bacterias Gram-negativas como *Escherichia coli*.
 - **Filo Firmicutes:** Bacterias Gram-positivas como *Staphylococcus aureus*.
 - **Filo Actinobacteria:** Bacterias Gram-positivas con alta GC como *Mycobacterium tuberculosis*.
 - **Filo Cyanobacteria:** Bacterias fotosintéticas como *Anabaena*.



- **Filo Chlamydiae:** Parásitos intracelulares como *Chlamydia trachomatis*.
 - **Filo Spirochaetes:** Bacterias en espiral como *Treponema pallidum*.
2. **Sistema de Clasificación Filogenética:** Este sistema clasifica las bacterias basándose en sus relaciones evolutivas, que se determinan mediante el análisis de secuencias de ADN, especialmente el gen del ARN ribosómico 16S. Este sistema se enfoca en las relaciones evolutivas entre bacterias. (Garrity, 2004)
- **Clade Proteobacteria:** Incluye clases como Alphaproteobacteria (e.g., *Rickettsia*), Betaproteobacteria (e.g., *Neisseria*), Gammaproteobacteria (e.g., *Pseudomonas*), etc.
 - **Clade Firmicutes:** Incluye géneros como *Bacillus* (e.g., *Bacillus subtilis*) y *Clostridium* (e.g., *Clostridium botulinum*).
3. **Sistema de Clasificación Basado en el Metabolismo:** Este sistema clasifica las bacterias según sus capacidades metabólicas y sus necesidades de oxígeno. Se centra en cómo las bacterias obtienen y utilizan energía.
- **Aerobias Obligatorias:** Necesitan oxígeno para crecer, como *Mycobacterium tuberculosis*.
 - **Anaerobias Obligatorias:** No pueden crecer en presencia de oxígeno, como *Clostridium tetani*.
 - **Anaerobias Facultativas:** Pueden crecer con o sin oxígeno, como *Escherichia coli*.
 - **Microaerófilas:** Requieren niveles reducidos de oxígeno, como *Campylobacter jejuni*.
 - **Heterótrofas:** Obtienen carbono de compuestos orgánicos.
 - **Autótrofas:** Obtienen carbono del dióxido de carbono.
4. **Sistema de Clasificación en Función de la Gramulación:**
- Clasifica las bacterias según la estructura de su pared celular y su respuesta a la tinción de Gram. La tinción de Gram revela si las bacterias tienen una pared celular gruesa de peptidoglicano (Gram-positivas) o una pared delgada con una membrana externa adicional (Gram-negativas). (Garrity, 2004)
- **Bacterias Gram-positivas:** Tienen una pared celular gruesa de peptidoglicano, como *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*.
 - **Bacterias Gram-negativas:** Tienen una pared celular delgada y una membrana externa adicional, como *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*.

Fisiología de las Bacterias

1. Metabolismo Bacteriano

- **Catabolismo:** Procesos mediante los cuales las



bacterias degradan moléculas orgánicas para obtener energía. Incluye la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones. (Madigan, 2018)

- **Ejemplo:** *Escherichia coli* utiliza glucosa en la glucólisis para producir piruvato, que luego entra en el ciclo de Krebs.
- **Anabolismo:** Procesos mediante los cuales las bacterias sintetizan compuestos necesarios para el crecimiento y la reproducción a partir de precursores más simples.
 - **Ejemplo:** *Bacillus subtilis* sintetiza peptidoglicano para formar su pared celular.

2. Crecimiento Bacteriano

- **Fases del Crecimiento:** Las bacterias crecen en una serie de fases cuando se cultivan en medios de cultivo adecuados. (Willey, 2017)
 - **Fase de Latencia:** Adaptación al medio.
 - **Fase Exponencial:** Rápida multiplicación.
 - **Fase Estacionaria:** Equilibrio entre muerte y multiplicación.

- **Fase de Declive:** Muerte de las células debido a la falta de nutrientes y acumulación de productos tóxicos.

- **Ejemplo:** *Escherichia coli* en cultivo líquido muestra estas fases claramente en un gráfico de crecimiento.

3. Reproducción Bacteriana

- **Fisión Binaria:** Principal método de reproducción asexual en bacterias, donde una célula madre se divide en dos células hijas genéticamente idénticas. (Prescott, 2019)

- **Ejemplo:** *Staphylococcus aureus* se divide por fisión binaria en condiciones adecuadas.

4. Adaptación y Respuesta a Estímulos Ambientales

- **Quimiotaxis:** Movimiento dirigido en respuesta a gradientes químicos. Las bacterias pueden moverse hacia atrayentes (nutrientes) o alejarse de repelentes (toxinas). (Tortora, 2016)

- **Ejemplo:** *Escherichia coli* utiliza flagelos para moverse hacia altas concentraciones de glucosa.

- **Formación de Endosporas:** Algunas



bacterias, como *Bacillus* y *Clostridium*, pueden formar endosporas resistentes para sobrevivir en condiciones adversas.

5. Interacción con el Medio Ambiente

- **Simbiogénesis:** Relaciones mutuamente beneficiosas con otros organismos.
 - **Ejemplo:** *Rhizobium* en las raíces de leguminosas fija nitrógeno atmosférico.
- **Patogenicidad:** Algunas bacterias causan enfermedades al invadir tejidos o producir toxinas.
 - **Ejemplo:** *Mycobacterium tuberculosis* causa tuberculosis en humanos.

Cálculo del Número de Bacterias

El cálculo del número de bacterias en una muestra puede realizarse mediante varios métodos:

1. Recuento en Placa (Plating)

Método estándar para contar bacterias viables en una muestra. La muestra se diluye en serie y se siembra en placas de agar. Las colonias que crecen se cuentan y se calcula el número de unidades formadoras de colonias (UFC) por ml o gramo de muestra. (Prescott, 2019)

- **Procedimiento:** Se realiza una serie de diluciones decimales de la muestra

y se siembra en placas con medio de cultivo adecuado. Después de la incubación, se cuentan las colonias.

- **Ejemplo:** Si una placa tiene 50 colonias y se usó una dilución de 10^{-6} , el número de bacterias en la muestra original sería 50×10^6 UFC/ml.

2. Recuento Directo al Microscopio

Contar el número de bacterias directamente al microscopio usando una cámara de recuento (como una cámara de Petroff-Hausser). (Willey, 2017)

- **Procedimiento:** Una muestra conocida se coloca en la cámara de recuento y se cuentan las bacterias visibles bajo el microscopio.
- **Ejemplo:** Este método no distingue entre bacterias vivas y muertas.

3. Método del Número Más Probable (MPN)

Estimación estadística del número de bacterias viables en una muestra mediante pruebas de dilución en serie y cultivos en caldo. (Madigan, 2018)

- **Procedimiento:** Se preparan diluciones seriadas y se inoculan en tubos con caldo de cultivo. Después de la incubación, se evalúa el crecimiento bacteriano y se usa una tabla de MPN para estimar la concentración.
- **Ejemplo:** Utilizado comúnmente en



microbiología del agua para contar coliformes.

Medios de Cultivo de las Bacterias

1. Medios Sólidos

- **Agar Nutriente:** Medio general para el crecimiento de una amplia variedad de bacterias.
- **Agar Sangre:** Medio enriquecido para el crecimiento de bacterias exigentes; permite observar hemólisis.
- **Agar MacConkey:** Selectivo y diferencial para bacterias Gram-negativas, especialmente enterobacterias.

2. Medios Líquidos

- **Caldo Nutriente:** Utilizado para el cultivo general de bacterias.
- **Caldo Tetracionato:** Selectivo para el enriquecimiento de Salmonella.

3. Medios Selectivos y Diferenciales

- **Agar EMB (Eosina-Metileno Azul):** Diferencial para bacterias Gram-negativas, distingue fermentadores de lactosa.
- **Agar SS (Salmonella-Shigella):** Selectivo para Salmonella y Shigella.

Estudio Microscópico de las Bacterias

1. Tinción de Gram

Técnica de tinción diferencial que clasifica las bacterias en

Gram-positivas (color púrpura) y Gram-negativas (color rosa) basándose en la estructura de su pared celular.

- **Procedimiento:** Fijación de la muestra, aplicación de cristal violeta, solución de lugol, decoloración con alcohol y tinción de contraste con safranina.
- **Ejemplo:** *Staphylococcus aureus* (Gram-positiva) y *Escherichia coli* (Gram-negativa).

2. Tinción Ácido-Alcohol Resistente (Ziehl-Neelsen)

Técnica utilizada para identificar bacterias con paredes celulares ricas en lípidos, como *Mycobacterium*.

- **Procedimiento:** Fijación de la muestra, aplicación de carbolfucsina, decoloración con alcohol ácido y tinción de contraste con azul de metileno.
- **Ejemplo:** *Mycobacterium tuberculosis*.

3. Microscopía de Fluorescencia

Utiliza colorantes fluorescentes que se adhieren a componentes específicos de las bacterias.

- **Ejemplo:** Utilizada para detectar *Mycobacterium* spp. con auramina-rodamina.

Microflora del Ambiente

La microflora ambiental incluye bacterias, hongos, y otros microorganismos que habitan en distintos ambientes como el aire, el suelo y el agua. (Tortora, 2016)



- **Ejemplo:** En el aire, se encuentran *Micrococcus* y *Bacillus*; en el suelo, *Streptomyces* y *Pseudomonas*; en el agua, *Vibrio* y *Cyanobacteria*.

La microflora ambiental juega roles cruciales en la descomposición de materia orgánica, ciclos biogeoquímicos, y puede influir en la salud humana y animal.

Características Generales de la Microflora Ambiental

1. **Diversidad:** La microflora incluye bacterias, hongos, arqueas, virus y protozoos, cada uno con diversas funciones ecológicas. (Prescott, 2019)
2. **Adaptabilidad:** Los microorganismos pueden adaptarse a diferentes condiciones ambientales, incluyendo variaciones de temperatura, pH, humedad y disponibilidad de nutrientes. (Willey, 2017)
3. **Interacciones:** Los microorganismos interactúan entre sí y con su entorno, participando en ciclos biogeoquímicos y formando redes tróficas complejas.

Tipos de Bacterias en la Microflora Ambiental

1. **Bacterias del Suelo:**
 - **Actinobacterias:** Descomponen materia orgánica compleja.
 - **Ejemplo:** *Streptomyces*.
 - **Proteobacterias:** Incluyen muchas bacterias fijadoras de nitrógeno.

- **Ejemplo:** *Rhizobium*.
- **Firmicutes:** Incluyen bacterias formadoras de esporas.
 - **Ejemplo:** *Bacillus*.

2. Bacterias del Agua:

- **Cyanobacterias:** Fotosintéticas, importantes en la producción de oxígeno.
 - **Ejemplo:** *Anabaena*.
- **Proteobacterias:** Incluyen muchas bacterias patógenas y simbióticas.
 - **Ejemplo:** *Vibrio*.
- **Actinobacterias:** Desempeñan roles importantes en la descomposición de materia orgánica.
 - **Ejemplo:** *Micrococcus*.

3. Bacterias del Aire:

- **Micrococcus:** Común en el aire y superficies expuestas.
- **Bacillus:** Formadores de esporas, resisten condiciones adversas.
- **Staphylococcus:** Presentes en aire y superficies, algunas especies son patógenas.

Cómo Medir la Microflora del Suelo

1. Métodos de Cultivo:

- **Recuento en Placa:** Diluciones seriadas del suelo se siembran en agar. Después de la incubación, se cuentan



las colonias. (Tortora, 2016)

- **Medios Selectivos y Diferenciales:** Para aislar y contar grupos específicos de bacterias.

2. Métodos No Cultivo:

- **Análisis de ADN Metagenómico:** Secuenciación de ADN extraído directamente del suelo para identificar y cuantificar microorganismos. (Prescott, 2019)
- **PCR en Tiempo Real:** Cuantificación de genes específicos de microorganismos.

Microflora del Agua

1. Métodos de Cultivo:

- **Filtración por Membrana:** El agua se filtra y los microorganismos retenidos en el filtro se cultivan en medios adecuados. (Madigan, 2018)
- **Placas de Petrifilm:** Para enumerar bacterias heterotróficas y coliformes.

2. Métodos No Cultivo:

- **Análisis de ADN Metagenómico:** Secuenciación de ADN del agua para estudiar la diversidad microbiana.
- **FISH (Hibridación Fluorescente in situ):** Identificación y cuantificación de microorganismos específicos.

Microflora del Aire

1. Métodos de Captura de Aire:

- **Impactadores de Aire:** Capturan partículas de aire en una placa de agar.
- **Filtración de Aire:** Aire se pasa a través de un filtro que retiene microorganismos, luego cultivados o analizados directamente.

2. Métodos No Cultivo:

- **Análisis de ADN Metagenómico:** Secuenciación de ADN extraído del filtro de aire.
- **PCR en Tiempo Real:** Cuantificación de genes específicos de microorganismos presentes en el aire.

Principales Enfermedades Bacterianas de los Animales Domésticos

Las enfermedades bacterianas en animales domésticos pueden tener un impacto significativo en la salud animal, la producción ganadera y, en algunos casos, la salud pública. A continuación se presentan algunas de las principales enfermedades bacterianas que afectan a los animales domésticos:

Brucelosis

- **Causa:** *Brucella* spp.
- **Afecta a:** Bovinos, ovinos, caprinos, cerdos y perros.
- **Síntomas:** Aborto, infertilidad, disminución de la producción de leche, fiebre.
- **Control:** Vacunación, pruebas diagnósticas y eliminación de animales infectados.

Tuberculosis Bovina



- **Causa:** *Mycobacterium bovis*
- **Afecta a:** Bovinos y puede transmitirse a humanos.
- **Síntomas:** Pérdida de peso, tos crónica, linfadenitis.
- **Control:** Pruebas diagnósticas y sacrificio de animales positivos.

Leptospirosis

- **Causa:** *Leptospira* spp.
- **Afecta a:** Bovinos, cerdos, perros y humanos.
- **Síntomas:** Fiebre, ictericia, aborto, hemorragias.
- **Control:** Vacunación, control de roedores y manejo adecuado del agua.

Mastitis

- **Causa:** *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*, entre otros.
- **Afecta a:** Bovinos, ovinos y caprinos.
- **Síntomas:** Inflamación de la glándula mamaria, reducción en la producción de leche, cambios en la calidad de la leche.
- **Control:** Buenas prácticas de ordeño, tratamiento antibiótico y manejo adecuado del rebaño.

Salmonelosis

- **Causa:** *Salmonella* spp.
- **Afecta a:** Bovinos, cerdos, aves de corral y humanos.
- **Síntomas:** Diarrea, fiebre, deshidratación, aborto.
- **Control:** Buenas prácticas de higiene, control de alimentos y tratamiento antibiótico.

Tétanos

- **Causa:** *Clostridium tetani*
- **Afecta a:** Equinos, ovinos, caprinos y humanos.
- **Síntomas:** Rigidez muscular, espasmos, dificultad para moverse y comer.

- **Control:** Vacunación y tratamiento de heridas.

Anaplasmosis

- **Causa:** *Anaplasma marginale*
- **Afecta a:** Bovinos.
- **Síntomas:** Fiebre, anemia, ictericia, pérdida de peso.
- **Control:** Control de vectores (garrapatas) y tratamiento con antibióticos.

Toma y Envío de Muestras al Laboratorio para Determinar Presencia de Bacterias

La correcta toma y envío de muestras al laboratorio es crucial para obtener resultados precisos y confiables en la determinación de bacterias presentes en diferentes tipos de muestras (clínicas, ambientales, alimentarias, etc.). A continuación, se describen los aspectos clave y las técnicas para la recolección y manejo de muestras. (Carter, 2004)

Técnicas de Recolección de Muestras

1. Muestras Clínicas

- o **Orina:**
 - **Procedimiento:** Recolectar la primera orina de la mañana en un recipiente estéril después de la limpieza adecuada de la zona genital. Evitar la contaminación del recipiente. (Cheesbrough, 2006)
 - **Almacenamiento:** Refrigerar si no se puede procesar inmediatamente.
- o **Sangre:**
 - **Procedimiento:** Realizar una extracción aséptica usando una aguja estéril y un tubo con



anticoagulante (para hemocultivo). (Quinn, 2011)

- **Almacenamiento:** Mantener a temperatura ambiente si se procesará en menos de 2 horas, sino refrigerar.

○ **Hisopados (nasal, faringeo, vaginal):**

- **Procedimiento:** Usar un hisopo estéril, recolectar la muestra girando suavemente el hisopo en la zona objetivo.
- **Almacenamiento:** Colocar el hisopo en un medio de transporte adecuado y refrigerar.

2. **Muestras Ambientales**

- **Agua:**
 - **Procedimiento:** Recolectar agua en un recipiente estéril, evitando la contaminación externa. Para análisis microbiológico, recolectar al menos 100 ml.
 - **Almacenamiento:** Refrigerar inmediatamente.
- **Suelo:**
 - **Procedimiento:** Usar una pala estéril para recolectar aproximadamente 500 gramos de suelo de una profundidad de 5-10 cm. Colocar en una bolsa estéril.
 - **Almacenamiento:** Mantener refrigerado.

- **Aire:**
 - **Procedimiento:** Usar impactadores de aire o filtros de membrana para recolectar muestras.
 - **Almacenamiento:** Depende del tipo de muestra; generalmente se mantiene a temperatura ambiente.

3. **Muestras Alimentarias**

- **Procedimiento:** Tomar muestras representativas del alimento, usando utensilios estériles. Colocar las muestras en bolsas o recipientes estériles.
- **Almacenamiento:** Refrigerar productos perecederos, mantener a temperatura ambiente productos no perecederos.

Envío de Muestras al Laboratorio

1. **Empaque y Transporte**

- **Empaque:** Usar recipientes a prueba de fugas y colocar en una bolsa de plástico sellable. Incluir material absorbente para contener posibles derrames.
- **Transporte:** Usar contenedores de transporte adecuados que mantengan la temperatura requerida (refrigerados o a temperatura ambiente). Evitar demoras en el envío.

2. **Documentación**

- **Formulario de Requisición:** Incluir datos completos del remitente, tipo de muestra, fecha y hora de recolección, condiciones de almacenamiento, y



sospecha diagnóstica.
(Cheesbrough, 2006)

- **Etiquetado:** Todas las muestras deben estar claramente etiquetadas con el nombre del paciente/animal, tipo de muestra, y cualquier otro identificador relevante.



05

MICOLOGÍA Y VIROLOGÍA



CAPÍTULO CINCO

MICOLOGÍA Y VIROLOGÍA

Micología:

La micología es la rama de la biología que se dedica al estudio de los hongos. Los hongos son organismos eucariotas que se distinguen por su modo de vida heterótrofo y su reproducción mediante esporas. Pueden ser unicelulares, como las levaduras, o multicelulares, como los mohos y las setas.

¿Qué son los Hongos?

Los hongos pertenecen al reino Fungi y se caracterizan por obtener sus nutrientes a través de la absorción, ya que no realizan fotosíntesis. Están ampliamente distribuidos en la naturaleza y juegan roles cruciales en los ecosistemas como descomponedores, simbiosis y patógenos.

Tipos de Hongos

1. **Levaduras:** Hongos unicelulares que se reproducen principalmente por gemación.
 - **Ejemplo:** *Saccharomyces cerevisiae*.
2. **Mohos:** Hongos filamentosos que forman estructuras llamadas micelios.
 - **Ejemplo:** *Aspergillus* spp.
3. **Setas:** Hongos con cuerpos fructíferos grandes y visibles.
 - **Ejemplo:** *Agaricus bisporus*.

Tipos de Hongos según la nutrición: Saprófitos, Parásitos y Parásitos Facultativos

Los hongos pueden clasificarse según su modo de nutrición y relación con otros organismos en saprófitos, parásitos y parásitos facultativos. Cada uno de estos grupos tiene características distintivas y desempeña roles específicos en los ecosistemas.

Hongos Saprófitos

Definición:

- Los hongos saprófitos son aquellos que obtienen sus nutrientes descomponiendo materia orgánica muerta o en descomposición. Desempeñan un papel crucial en la reciclación de nutrientes en los ecosistemas.

Características:

- Degradan materia orgánica como hojas, madera, y residuos animales.
- Liberan enzimas extracelulares que descomponen moléculas complejas en compuestos más simples que pueden absorber.
- No causan enfermedades en organismos vivos.

Ejemplos:

- *Penicillium* spp.: Comúnmente encontrado en alimentos en descomposición.
- *Aspergillus* spp.: Frecuente en suelos y materia orgánica en descomposición.

Hongos Parásitos

Definición:

- Los hongos parásitos obtienen sus nutrientes de organismos vivos, causando enfermedades o dañando a su hospedero.



Características:

- Penetran en el tejido del hospedero y se nutren de sus células.
- Pueden causar enfermedades en plantas, animales y humanos.
- A menudo, tienen estructuras especializadas como haustorios para extraer nutrientes del hospedero.

Ejemplos:

- *Puccinia graminis*: Hongo causante de la roya del trigo.
- *Candida albicans*: Hongo que puede causar infecciones en humanos, especialmente en individuos inmunocomprometidos.

Hongos Parásitos Facultativos

Definición:

- Los hongos parásitos facultativos pueden vivir tanto como saprófitos en materia orgánica muerta como parásitos en organismos vivos. Tienen la capacidad de adaptarse a diferentes fuentes de nutrientes.

Características:

- Pueden alternar entre vida saprófita y parasítica dependiendo de las condiciones ambientales.
- Son oportunistas, aprovechando las condiciones favorables para infectar a un hospedero.

Ejemplos:

- *Botrytis cinerea*: Causa podredumbre gris en una variedad de plantas, pero también puede vivir en materia vegetal muerta.

- *Rhizoctonia solani*: Causa enfermedades en plantas, pero también puede vivir en el suelo como saprófito.

Características Generales de los Hongos

1. **Eucariotas:** Tienen células con núcleo definido y organelos.
2. **Heterótrofos:** Obtienen sus nutrientes a partir de materia orgánica.
3. **Pared Celular:** Compuesta principalmente de quitina y glucanos.
4. **Reproducción:** Pueden reproducirse de forma sexual y asexual mediante esporas.
5. **Hábitat:** Pueden encontrarse en una amplia gama de ambientes, incluyendo suelos, agua, y como parásitos de plantas y animales.

Beneficios y Prejuicios de los Hongos

Beneficios:

1. **Descomposición:** Descomponen materia orgánica, reciclando nutrientes en los ecosistemas.
2. **Simbiosis:** Forman asociaciones beneficiosas como las micorrizas con plantas.
3. **Producción de Alimentos y Bebidas:** Utilizados en la fermentación para producir pan, cerveza, vino, etc.
4. **Medicina:** Fuente de antibióticos (ej. penicilina) y otros compuestos farmacéuticos.

Prejuicios:

1. **Patógenos:** Causan enfermedades en plantas, animales y humanos (ej. micosis).
2. **Descomposición:** Pueden deteriorar alimentos y materiales.



3. **Micotoxinas:** Producen toxinas que son peligrosas para la salud humana y animal.

Morfología y Estructura de los Hongos

1. Células Unicelulares (Levaduras):

- **Estructura:** Tienen una pared celular, membrana plasmática, núcleo, vacuolas, y orgánulos como mitocondrias.
- **Reproducción:** Principalmente por gemación.

2. Células Filamentosas (Mohos):

- **Hifas:** Filamentos largos y ramificados que forman el micelio.
- **Septadas y Cenocíticas:** Las hifas pueden estar divididas por septos o ser cenocíticas (sin división).
- **Esporangios y Conidióforos:** Estructuras que producen esporas.

3. Cuerpos Fructíferos (Setas):

- **Estructura:** Comprenden un sombrero (píleo), un pie (estípite), y láminas o poros debajo del sombrero donde se producen las esporas.
- **Micelio:** Red subterránea de hifas que soporta el cuerpo fructífero.

Levaduras

Las levaduras son un grupo de hongos unicelulares pertenecientes al reino

Fungi. Se caracterizan por su capacidad de fermentar azúcares produciendo dióxido de carbono y alcohol. Las levaduras se encuentran comúnmente en suelos, plantas, frutas, y en ambientes acuáticos, así como en el tracto digestivo de animales y humanos. (Kurtzman, 2011)

Funciones Principales:

- **Fermentación:** Utilizadas en la producción de pan, cerveza, vino, y otros productos fermentados.
- **Metabolismo:** Juegan un papel importante en la descomposición de materia orgánica.
- **Modelos Biológicos:** Utilizadas en investigación científica para estudiar procesos celulares y genéticos debido a su simplicidad y facilidad de cultivo.

Estructura de las Levaduras

Las levaduras presentan una estructura celular eucariota con características distintivas:

1. Célula Unicelular:

- **Pared Celular:** Compuesta principalmente de glucanos, mananos y quitina. Proporciona forma y protección.
- **Membrana Celular:** Bicapa lipídica que regula el intercambio de sustancias entre el interior de la célula y el ambiente externo.

2. Núcleo:

- Contiene el material genético (ADN) organizado en cromosomas.



- Está rodeado por una envoltura nuclear que separa el ADN del citoplasma.

3. Orgánulos Citoplasmáticos:

- **Mitocondrias:** Orgánulos encargados de la producción de energía a través de la respiración celular.
- **Retículo Endoplásmico (RE):** Implicado en la síntesis de proteínas (RE rugoso) y lípidos (RE liso).
- **Aparato de Golgi:** Modifica, clasifica y empaqueta proteínas y lípidos para su transporte.
- **Vacuolas:** Espacios cerrados por membrana que contienen enzimas degradativas y almacenan nutrientes y productos de desecho.

4. Ribosomas:

- Complejos de ARN y proteínas que son los sitios de síntesis de proteínas.

5. Citoplasma:

- Matriz gelatinosa donde ocurren las reacciones metabólicas y donde se encuentran los orgánulos.

6. Reproducción:

- **Asexual:** Principalmente por gemación, donde una nueva célula se forma a partir de una célula madre.
- **Sexual:** Algunas especies pueden reproducirse sexualmente a través de

esporulación, aunque es menos común.

Grupo de Enfermedades Fungosas en Animales

Las enfermedades fungosas en animales son causadas por hongos patógenos que pueden afectar tanto a animales domésticos como a animales salvajes. Estas infecciones pueden variar desde leves a severas, dependiendo del hongo implicado y del estado inmunológico del animal. (Aiello, 2016)

Infecciones Fúngicas Comunes en Animales

1. Dermatofitosis (Tiña):

- Causada por hongos dermatofitos como *Microsporum canis*, *Trichophyton mentagrophytes*, y *Microsporum gypseum*.
- Afecta la piel, el pelo y las uñas, causando lesiones circulares con pérdida de pelo y costras.

2. Candidiasis:

- Causada por *Candida albicans*.
- Afecta la piel, las mucosas y puede causar infecciones sistémicas en animales inmunocomprometidos.

3. Aspergilosis:

- Causada por *Aspergillus fumigatus* y otras especies de *Aspergillus*.
- Puede causar infecciones respiratorias, especialmente en aves y perros.



4. **Cryptococcosis:**

- Causada por *Cryptococcus neoformans*.
- Afecta principalmente a gatos, causando infecciones respiratorias y del sistema nervioso central.

5. **Histoplasmosis:**

- Causada por *Histoplasma capsulatum*.
- Afecta principalmente a perros y puede causar infecciones respiratorias y diseminadas.

Productos para Combatir las Infecciones Fúngicas

1. **Antifúngicos Sistémicos:**

- **Itraconazol:** Usado para tratar aspergilosis, histoplasmosis y otras micosis sistémicas.
- **Fluconazol:** Eficaz contra candidiasis y criptococosis.
- **Ketoconazol:** Utilizado para diversas infecciones fúngicas sistémicas y dermatofitosis.

2. **Antifúngicos Tópicos:**

- **Miconazol:** Crema usada para tratar infecciones cutáneas como la tiña.
- **Clotrimazol:** Utilizado para tratar infecciones de piel y mucosas.
- **Enilconazol:** Eficaz en el tratamiento de dermatofitosis en animales.

3. **Antifúngicos para Inhalación:**

- **Anfotericina B:** Usado en infecciones fúngicas graves que afectan los pulmones.

Infección y Resistencia de los Hongos

1. **Mecanismo de Infección:**

- Los hongos pueden infectar a los animales a través de esporas presentes en el ambiente, contacto directo con otros animales infectados, o a través de heridas en la piel. (Carter, 2004)
- Una vez en el hospedero, los hongos pueden invadir tejidos y órganos, desencadenando respuestas inflamatorias y daños en los tejidos.

2. **Resistencia de los Hongos:**

- La resistencia a los antifúngicos es un problema emergente. Puede desarrollarse debido a la mutación genética, el uso inapropiado o excesivo de antifúngicos, y la capacidad intrínseca de algunos hongos para evadir los efectos de los medicamentos. (Quinn, 2011)
- Es crucial el diagnóstico preciso y el uso adecuado de tratamientos para evitar la resistencia.

VIROLOGÍA

La virología es la rama de la microbiología que estudia los virus, los agentes infecciosos más pequeños



conocidos, y sus propiedades, incluyendo su estructura, replicación, patogénesis, y su interacción con los hospederos. Los virólogos investigan cómo los virus causan enfermedades y buscan métodos para prevenir y tratar infecciones virales.

Virus

Los virus son entidades infecciosas microscópicas que solo pueden replicarse dentro de las células vivas de un organismo. No tienen estructura celular y dependen completamente de la maquinaria celular del hospedero para su replicación.

Características:

- **Acelulares:** No poseen estructura celular y no realizan funciones vitales por sí mismos.
- **Parásitos Obligatorios:** Solo pueden replicarse dentro de células vivas.
- **Composición:** Consisten en material genético (ADN o ARN) rodeado por una cubierta proteica llamada cápside. Algunos virus tienen una envoltura lipídica derivada de la célula hospedera.
- **Alta Especificidad:** La mayoría de los virus son específicos de un tipo particular de célula de un organismo específico.

Partícula Viral Madura (Virión)

Un virión es la forma completa y madura de un virus fuera de una célula hospedera. Está compuesto por:

1. **Ácido Nucleico:** ADN o ARN que contiene la información genética del virus.
2. **Cápside:** Cubierta proteica que protege el material genético. Está compuesta por subunidades llamadas capsómeros.

3. **Envoltura** (en algunos virus): Membrana lipídica con proteínas virales, derivada de la célula hospedera, que rodea la cápside.
4. **Glicoproteínas de Superficie:** Proteínas que ayudan al virus a unirse y entrar en la célula hospedera.

Hospederos Comunes

Los virus pueden infectar una amplia gama de hospederos, incluyendo:

- **Animales:** Incluyendo humanos, mamíferos, aves, peces y otros vertebrados.
- **Plantas:** Virus que causan enfermedades en plantas agrícolas y ornamentales.
- **Bacterias:** Conocidos como bacteriófagos o fagos.
- **Hongos:** Virus que infectan a los hongos.
- **Protistas:** Incluyendo amebas y otros microorganismos.

Bacteriófagos

Los bacteriófagos son virus que infectan bacterias. Son importantes en la regulación de poblaciones bacterianas y tienen aplicaciones en la biotecnología y la terapia fágica.

Características:

- Tienen una estructura compleja con una cabeza, cola y fibras caudales.
- Infectan bacterias al inyectar su material genético a través de la pared bacteriana.

Origen de los Virus

1. **Teoría de la Evolución Retrógrada:** Sugiere que los virus evolucionaron a partir de organismos celulares simples que



perdieron componentes necesarios para la vida independiente.

2. **Teoría del Escapismo (Hipótesis del Plasmido):** Propone que los virus surgieron de fragmentos de material genético de células que adquirieron la capacidad de replicarse de manera autónoma.
3. **Teoría Coevolutiva:** Plantea que los virus coevolucionaron con las primeras formas de vida.

Estructura, Tamaño y Forma de un Virión

Estructura:

- **Helicoidal:** Cápside con forma de hélice alrededor del ácido nucleico (ej., virus del mosaico del tabaco).
- **Icosaédrica:** Cápside con simetría icosaédrica (ej., adenovirus).
- **Compleja:** Combinación de formas helicoidales e icosaédricas (ej., bacteriófagos).

Tamaño:

- Varía desde aproximadamente 20 nm hasta 300 nm.

Forma:

- Helicoidal, icosaédrica, esférica, filamentosa o compleja.

Clasificación y Nomenclatura de los Virus Animales

La clasificación de los virus se basa en varios criterios, incluyendo el tipo de ácido nucleico, la morfología de la cápside, la presencia de envoltura y el modo de replicación. El sistema de clasificación más aceptado es el propuesto por el Comité Internacional de Taxonomía de Virus (ICTV).

Clasificación General:

- **Familia:** Ej., Herpesviridae
- **Género:** Ej., Simplexvirus
- **Especie:** Ej., Herpes simplex virus 1 (HSV-1)

Criterios de Clasificación:

- **Ácido Nucleico:** ADN o ARN, monocatenario o bicatenario.
- **Simetría de la Cápside:** Helicoidal, icosaédrica, etc.
- **Presencia de Envoltura:** Envueltos o desnudos.
- **Modo de Replicación:** Ciclo lítico o lisogénico.

Clasificación de los Virus y Enfermedades en Animales Domésticos

Clasificación de los Virus

La clasificación de los virus se basa en varias características, incluyendo el tipo de ácido nucleico, la morfología de la cápside, la presencia de envoltura, y el ciclo de replicación. El sistema de clasificación más aceptado es el del Comité Internacional de Taxonomía de Virus (ICTV).

Criterios de Clasificación:

1. Tipo de Ácido Nucleico:

- **ADN:** Virus de ADN bicatenario (dsDNA) y monocatenario (ssDNA).
- **ARN:** Virus de ARN bicatenario (dsRNA) y monocatenario (ssRNA), que pueden ser de polaridad positiva (+) o negativa (-).

2. Simetría de la Cápside:

- **Icosaédrica:** Ej., Adenovirus.
- **Helicoidal:** Ej., Virus del mosaico del tabaco.



- **Compleja:** Ej., Bacteriófagos.
3. **Presencia de Envoltura:**
- **Envueltos:** Ej., Virus de la gripe.
 - **Desnudos:** Ej., Poliovirus.
4. **Modo de Replicación:**
- Ej., Retrovirus que utilizan transcriptasa inversa para replicar su ARN en ADN.

Enfermedades Virales en Animales Domésticos

1. **Perros:**
- **Moquillo Canino:** Causado por el virus del moquillo canino (CDV).
 - **Parvovirus Canina:** Causada por el parvovirus canino.
 - **Rabia:** Causada por el virus de la rabia (RABV).
2. **Gatos:**
- **Leucemia Felina (FeLV):** Causada por el virus de la leucemia felina.
 - **Inmunodeficiencia Felina (FIV):** Causada por el virus de la inmunodeficiencia felina.
 - **Panleucopenia Felina:** Causada por el parvovirus felino.
3. **Ganado:**
- **Fiebre Aftosa:** Causada por el virus de la fiebre aftosa.
 - **Lengua Azul:** Causada por el virus de la lengua azul.

- **Diarrea Viral Bovina (BVD):** Causada por el virus de la diarrea viral bovina.
4. **Aves:**
- **Enfermedad de Newcastle:** Causada por el virus de la enfermedad de Newcastle.
 - **Gripe Aviar:** Causada por el virus de la gripe aviar.
 - **Marek:** Causada por el virus de Marek.

Factores que Influyen sobre la Infección Viral

1. **Estado Inmunológico del Hospedero:**
- Animales inmunocomprometidos son más susceptibles a infecciones virales.
2. **Edad del Hospedero:**
- Los jóvenes y los ancianos tienen un mayor riesgo de infección debido a sistemas inmunológicos inmaduros o debilitados.
3. **Nutrición:**
- La malnutrición puede debilitar el sistema inmunológico, aumentando la susceptibilidad a infecciones.
4. **Estrés:**
- El estrés puede suprimir la respuesta inmune, facilitando la infección viral.
5. **Factores Genéticos:**



- Algunas razas o linajes pueden tener mayor resistencia o susceptibilidad a ciertos virus.

Vías de Entrada de los Virus al Hospedero

1. Vía Respiratoria:

- Ej., Virus de la gripe, virus sincitial respiratorio.

2. Vía Digestiva:

- Ej., Rotavirus, virus de la hepatitis A.

3. Vía Cutánea:

- A través de heridas o abrasiones. Ej., Virus del papiloma.

4. Vía Parenteral:

- A través de inyecciones o mordeduras. Ej., Virus de la rabia.

5. Vía Genital:

- Transmisión sexual. Ej., Virus de la inmunodeficiencia felina (FIV).

Tipos de Infecciones Virales

1. Infección Aguda:

- Caracterizada por una rápida aparición de síntomas y una corta duración. Ej., Gripe.

2. Infección Crónica:

- El virus persiste en el hospedero durante un largo periodo, a menudo con síntomas leves o intermitentes. Ej., Hepatitis B.

3. Infección Latente:

- El virus permanece inactivo en el cuerpo y puede reactivarse para causar síntomas. Ej., Herpes simple.

4. Infección Persistente:

- El virus se mantiene en el cuerpo a niveles bajos durante mucho tiempo. Ej., VIH.

5. Infección Transformante:

- El virus causa cambios en las células que pueden llevar a la formación de tumores. Ej., Virus del papiloma humano (VPH).

Vacunas

Las vacunas son preparaciones biológicas que proporcionan inmunidad adquirida activa contra una enfermedad particular. Estimulan el sistema inmunológico para reconocer y combatir patógenos específicos sin causar la enfermedad misma.

Tipos de Vacunas y Ejemplos

1. Vacunas Inactivadas (Muertas):

- Contienen microorganismos muertos que no pueden causar enfermedad.
- Ejemplos: Vacuna contra la poliomielitis (Salk), vacuna contra la rabia.

2. Vacunas Atenuadas (Vivas):

- Contienen microorganismos vivos que han sido debilitados de modo que no causan enfermedades graves en individuos sanos.
- Ejemplos: Vacuna contra el sarampión, las paperas y la rubéola (MMR),



vacuna contra la fiebre amarilla.

vacuna contra la COVID-19 de AstraZeneca.

3. Vacunas de Subunidades, Recombinantes, Polisacáridas y Conjugadas:

- Contienen partes del patógeno (antígenos específicos) en lugar de todo el organismo.
- Ejemplos: Vacuna contra la hepatitis B (recombinante), vacuna contra el virus del papiloma humano (VPH).

4. Vacunas de Toxoides:

- Contienen toxinas bacterianas inactivadas (toxinas modificadas) que provocan una respuesta inmune sin causar enfermedad.
- Ejemplos: Vacuna contra el tétanos, vacuna contra la difteria.

5. Vacunas de ARN Mensajero (mRNA):

- Contienen instrucciones genéticas que enseñan a las células del cuerpo a producir una proteína que desencadena una respuesta inmune.
- Ejemplos: Vacunas contra la COVID-19 de Pfizer-BioNTech y Moderna.

6. Vacunas de Vectores Virales:

- Utilizan un virus diferente (no patógeno) para transportar material genético del patógeno de interés.
- Ejemplos: Vacuna contra el Ébola (rVSV-ZEBOV),

Cultivo de Virus

Tipos de Cultivos

1. Cultivo en Animales Vivos:

- Uso de animales de laboratorio como ratones, conejos o hurones para la propagación de virus.

2. Cultivo en Huevos Embrionados:

- Uso de huevos fertilizados de pollo para el crecimiento de virus. Utilizado comúnmente en la producción de vacunas contra la gripe.

3. Cultivo en Células (Cultivo Celular):

- Uso de líneas celulares (células cultivadas en el laboratorio) para la propagación de virus.
- Tipos de líneas celulares: células primarias, células diploides humanas, células continuas (inmortales).

Concentración y Purificación de los Virus: Métodos

La concentración y purificación de los virus son pasos esenciales en la virología para obtener virus en una forma pura para su estudio y aplicaciones en biotecnología, medicina y vacunas. A continuación, se describen algunos de los métodos más comunes utilizados para estos propósitos.

Ultracentrifugación

La ultracentrifugación es una técnica basada en la alta velocidad de rotación para separar partículas según su tamaño y densidad.



1. **Centrifugación Diferencial:**

- Se utiliza para separar componentes celulares de diferentes tamaños.
- El proceso implica centrifugación a velocidades crecientes para separar las partículas más pesadas primero y luego las más ligeras.
- Es útil para una separación inicial antes de la ultracentrifugación en gradiente de densidad.

2. **Ultracentrifugación en Gradiente de Densidad:**

- Utiliza gradientes de densidad (como sacarosa o cloruro de cesio) para separar virus basados en su densidad de flotación.
- Los virus se sedimentan hasta alcanzar un punto donde su densidad coincide con la del gradiente.
- Este método es muy preciso y se utiliza para obtener preparaciones altamente purificadas de virus.

Métodos Físicos

1. **Filtración:**

- Utiliza membranas con poros de tamaño específico para separar virus de partículas más grandes o más pequeñas.
- Comúnmente se usan filtros de nitrocelulosa o policarbonato.

2. **Diálisis y Ultrafiltración:**

- Utiliza membranas semipermeables para remover moléculas pequeñas (como sales y

proteínas pequeñas) del medio en el que están suspendidos los virus.

- La ultrafiltración permite concentrar virus reteniendo las partículas virales mientras se eliminan las impurezas.

Métodos Químicos

1. **Precipitación con Polietilenglicol (PEG):**

- El PEG se añade al medio de cultivo, provocando la precipitación de virus.
- Este método es sencillo y eficaz para la concentración inicial de virus.

2. **Uso de Detergentes:**

- Los detergentes pueden disolver membranas celulares y lípidos, liberando virus de las células hospedadoras.
- Se usan comúnmente Triton X-100 y SDS.

Método de Hemoaglutinación

1. **Principio:**

- Algunos virus tienen la capacidad de aglutinar eritrocitos (glóbulos rojos).
- La hemoaglutinación se utiliza para cuantificar virus que poseen esta propiedad, como los virus de la influenza y parainfluenza.

2. **Proceso:**

- Se mezcla una suspensión de eritrocitos con una muestra de virus y se observa la formación de un patrón de red o malla en el fondo de un pocillo.



- La ausencia de aglutinación resulta en un sedimento de eritrocitos bien definido.
- Este método también se puede utilizar para la purificación parcial de virus.



BIBLIOGRAFÍA



Bibliografía

- Aiello, S. E. (2016). *The Merck Veterinary Manual* (11ª ed.). Estados Unidos: Merck & Co., Inc.
- Arriba Salud. (2024). *Función Del Hígado: Estructura, Funciones, Regeneración, Enfermedades y Recomendaciones*. N/A: Arriba Salud.
- Arthur C. Guyton, y. J. (2016). *Tratado de Fisiología Médica* (13ª edición ed.). Madrid: Elsevier.
- Bates, B. &. (2017). *Guía de exploración física e historia clínica* (12ª edición ed.). Barcelona: Wolters Kluwer.
- Bergey, D. H. (2019). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology* (2ª ed.). Estados Unidos: Springer.
- Bowman, D. D. (2020). *Georgis' Parasitology for Veterinarians* (11va ed.). Estados Unidos: Elsevier.
- Budras, K.-D. W. (2012). *Anatomy of the Horse*. (6ª edición ed.). Hannover: Schlütersche.
- Carter, G. R. (2004). *Essentials of Veterinary Bacteriology and Mycology* (6ª ed.). Estados Unidos: Wiley-Blackwell.
- Cedillo, A. (16 de 01 de 2022). Obtenido de <https://medicinabasica.com/anatomia-de-los-ureteres>
- Cheesbrough, M. (2006). *District Laboratory Practice in Tropical Countries* (2ª ed.). Reino Unido: Cambridge University Press.
- Children's Minnesota. (2023). *Children's Minnesota*. Obtenido de <https://www.childrensmn.org/>
- Crossley, R. W. (2022). *Insect Parasitology: Biology, Ecology, and Control* (1ª ed.). Reino Unido: Cambridge University Press.
- Cunningham, J. G. (2013). *Textbook of Veterinary Physiology*. (5ª edición ed.). St. Louis: Elsevier.
- De Merlier M. A., S. J. (2020). *Protozoology: Advances and New Approaches* (Primera ed.). Alemania: Springer.
- Del Brutto, O. H. (2014). *Cysticercosis: An Overview* (Segunda ed.). Estados Unidos: Springer.
- Drake, R. L. (2019). *Gray's Anatomy for Students* (4ª edición ed.). Filadelfia: Elsevier.
- Dukes, H. H. (1962). *Anatomy of the Domestic Animals* (5ª edición ed.). Filadelfia: W.B. Saunders Company.
- Dura, C. (2016). *Anatomía veterinaria: Osteología y artrología del perro y del gato* (1ª edición ed.). Zaragoza: Acribia.
- Dyce, K. M. (2010). *Tratado de anatomía veterinaria* (4ª edición ed.). Madrid: Elsevier España.



- Dyce, K. M. (2010). *Tratado de anatomía veterinaria*. (4ª edición ed.). Madrid: Elsevier.
- E., J. (2021). *Veterinary Microbiology and Microbial Disease* (1ª edición ed.). Reino Unido: Wiley-Blackwell.
- E., N. (2015). *Come as You Are: The Surprising New Science that Will Transform Your Sex Life*. Nueva York: Simon & Schuster.
- Equipo de Kenhub. (2023). *Músculos intercostales: Inserciones, inervación, función*. Obtenido de <https://www.kenhub.com/es>
- Farrell, A. P. (2011). *Encyclopedia of Fish Physiology: From Genome to Environment* (1st Edition ed.). San Diego, CA: Academic Press.
- Flynn, R. J. (1973). *Parasites of Laboratory Animals* (1ra ed.). Iowa State University Press: Estados Unidos.
- Frederic H. Martini, y. J. (2015). *Fundamentos de Anatomía y Fisiología* (10ª edición ed.). Madrid: Pearson Educación.
- García, H. H. (2005). *Neurocysticercosis: A Review* (Primera ed.). Reino Unido: Oxford University Press.
- Garrity, G. M. (2004). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: Volume 1, The Archaea and the Deeply Branching and Phototrophic Bacteria* (2ª ed.). Estados Unidos: Springer.
- Getty, R. (1975). *Sisson y Grossman: Anatomía de los animales domésticos* (5ª edición ed.). Filadelfia: W.B. Saunders Company.
- Getty, R. (2012). *Anatomía de los animales domésticos: Aparato locomotor* (5ª edición ed.). Barcelona: Elsevier Masson.
- Glenn M. Preminger, M. (2022). Versión en línea. (I. Merck & Co., Editor) Obtenido de <https://www.merckmanuals.com/es-us/hogar/trastornos-renales-y-del-tracto-urinario/biolog%C3%ADa-de-los-ri%C3%B1ones-y-de-las-v%C3%ADas-uritarias/ur%C3%A9teres>
- Gomez, E. y. (2016). *Urología Básica para Estudiantes de Medicina* (Universidad Nacional de Loja ed.). Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Guyton, A. C. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12ª edición ed.). Madrid: Elsevier.
- Hall, J. E. (2020). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (14ª ed.). Philadelphia, PA: Elsevier.
- Halpern, J. (14 de 09 de 2021). *Biology LibreTexts*. (LibreTexts, Editor) Obtenido de https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Human_Biology/Human_Anatomy_Lab/19%3A_The_Respiratory_System/19.05%3A_Bronchial_Tree
- Harvey, J. P. (2020). *Veterinary Parasitology: Principles and Practices* (2ª ed.). Estados Unidos: Wiley-Blackwell.
- Hendrix, C. M. (2016). *Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians* (5ta ed.). Estados Unidos: Elsevier.
- Hickman, C. P. (2020). *Integrated Principles of Zoology* (18th Edition ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.



- Hill, R. W. (2020). *Animal Physiology* (4ª edición ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Holt, J. G. (1994). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* (9ª ed.). Estados Unidos: Williams & Wilkins.
- Homo Medicus. (2024). *Homo Medicus*. Obtenido de <https://www.homomedicus.com>
- James R. Whitman, e. a. (s.f.). *Bacterial Diversity: A Review* (1ª edición ed.). Alemania: Springer.
- Jessica E. McLaughlin, M. (2022). *Órganos genitales externos femeninos*. Rahway, NJ, USA: Merck Manuals. Obtenido de Merck Manuales (Merck Manuals)
- Johnson, P. J. (2019). *Trematodes: Their Biology and Medical Importance* (Primera ed.). Reino Unido: Academic Press.
- Junqueira, L. C. (2013). *Histología y Biología Celular* (12ª edición ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Junquera, I. (2014). *Anatomía del músculo dorsal ancho. Conoce su origen, función y biomecánica, puntos gatillo y patrones de dolor*. Obtenido de <https://www.fisioterapia-online.com/>
- Kardong, K. (2018). *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution* (8ª edición ed.). Nueva York: McGraw-Hill Education.
- Kardong, K. (2018). *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution* (8ª edición ed.). Nueva York: McGraw-Hill Education.
- Keith L. Moore, A. F. (2014). *Anatomía con Orientación Clínica* (7ª edición ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Keith M. Dyce, W. O. (2017). *Textbook of Veterinary Anatomy* (5ª edición ed.). St. Louis: Elsevier.
- Kenney, W. L. (2019). *Fisiología del Deporte y del Ejercicio* (6ª edición ed.). Madrid: Médica Panamericana.
- Knobil, E. &. (2015). *Knobil and Neill's Physiology of Reproduction* (4ª ed.). Cambridge, MA: Academic Press.
- König, H. E. (Año: 2005). *Anatomía de los animales domésticos. Texto y atlas en color*. (4ª edición ed.). Madrid: Elsevier.
- Kurtzman, C. P. (2011). *The Yeasts: A Taxonomic Study* (5ª ed.). Ámsterdam: Elsevier.
- Langman, J. (2020). *Langman Embriología Médica* (14ª edición ed.). Barcelona: Wolters Kluwer.
- Larsen, W. J. (2001). *Human Embryology* (3ª edición ed.). Filadelfia: Churchill Livingstone.
- López, M. (2022). *La anatomía y su interconexión con las ciencias biológicas y de la salud* (1ª edición ed.). Barcelona: Editorial Científica Integrada.
- Madigan, M. T. (2018). *Biology of Microorganisms* (15ª ed.). Estados Unidos: Pearson.
- Manual Merck. (2023). *Control de la respiración - Trastornos del pulmón y las vías respiratorias*. Obtenido de <https://www.merckmanuals.com/es-us/hogar>
- Marieb, E. N. (2016). *Anatomía y Fisiología Humana*. (9ª edición ed.). Madrid: Pearson.



- Martinez, J. M. (2008). *Parasitología Clínica y Medicina Tropical* (Tercera ed.). México: McGraw-Hill.
- Martini, F. H. (2018). *Anatomía y Fisiología* (7ª edición ed.). Madrid: Pearson.
- Mayr, E. (1998). *Los fundamentos de la biología*. Barcelona: Labor.
- McKinney, J. W. (2018). *Acanthocephala: Biology, Ecology, and Evolution* (Primera ed.). Estados Unidos: CRC Press.
- McPherson, R. A. (2018). *Henry. Diagnóstico y tratamiento por el laboratorio clínico* (23ª edición ed.). Barcelona: Elsevier.
- MedlinePlus. (11 de 1 de 2023). *MedlinePlus*. Obtenido de https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19263.htm
- Melmed, S. P. (2020). *Williams Textbook of Endocrinology* (14ª ed.). Philadelphia, PA: Elsevier.
- Mescher, A. L. (2018). *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas* (15ª ed.). Nueva York: McGraw-Hill Education.
- Moore, K. L. (2014). *Anatomía con orientación clínica* (Wolters Kluwer Health ed.). Madrid: Wolters Kluwer Health.
- Moore, K. L. (2016). *Embriología clínica* (10ª edición ed.). Barcelona: Elsevier España.
- Moore, K. L. (2022). *Clinically Oriented Anatomy* (9th Edition ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.
- Mortele, K. J. (2005). Hepatic Vascular Anatomy and Physiology. *Radiologic Clinics of North America*, 43. (R. C. America, Ed.)
- National Institute of Dental and Craniofacial Research. (2023). *Salivary Gland Basics*. Obtenido de <https://www.nidcr.nih.gov/research/salivary-gland-basics>
- Netter, F. H. (2018). *Atlas de Anatomía Humana* (7ª edición ed.). Filadelfia: Elsevier.
- Netter, F. H. (2019). *Atlas de Anatomía Humana* (7ª edición ed.). Barcelona: Elsevier.
- Neville, M. M. (2018). *Mammary Gland Biology and Lactation* (1ª edición ed.). Springer: Nueva York.
- Nickel, R. S. (1986). *The Anatomy of the Domestic Animals*. (Vols. I, The Locomotor System). Berlin: Verlag Paul Parey.
- Pasquini, C. S. (1997). *Anatomy of Domestic Animals: Systemic & Regional Approach* (11ª ed.). Sudz Publishing.
- Patricia A. Murray, e. a. (2018). *Medical Microbiology* (9ª edición ed.). Estados Unidos: Elsevier.
- Prescott, L. M. (2019). *Microbiology* (10ª ed.). Estados Unidos: McGraw-Hill Education.
- Quinn, P. J. (2011). *Veterinary Microbiology and Microbial Disease* (2ª ed.). Reino Unido: Wiley-Blackwell.
- Reece, W. O. (2013). *Anatomía y fisiología de los animales domésticos* (5ª edición ed.). Madrid: Editorial Acribia.



- Roberts, L. S. (2013). *Foundations of Parasitology* (9na ed.). Estados Unidos: McGraw-Hill Education.
- Robinson, W. H. (2021). *Ectoparasites of Animals: Biology, Ecology, and Management* (1ª ed.). Estados Unidos: Wiley-Blackwell.
- Rosai, J. (2011). *Rosai y Ackerman. Anatomía patológica* (10ª edición ed.). Madrid: Elsevier.
- Ross, M. H. (2011). *Histología: Texto y atlas* (6ª edición ed.). Madrid: Wolters Kluwer.
- Rouvière, H. &. (2018). *Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional* (11ª edición ed.). Barcelona: Masson.
- Rumack, C. M. (2018). *Diagnóstico por imagen: Ecografía* (5ª edición ed.). Barcelona: Elsevier.
- Sadler, T. (2016). *Langman Embriología Médica* (13ª edición ed.). Buenos Aires: Wolters Kluwer.
- Saladin, K. S. (2021). *Anatomy & Physiology: The Unity of Form and Function* (9th Edition ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Schünke, M. S. (2014). *Prometheus. Texto y atlas de anatomía. Anatomía general y aparato locomotor* (3ª edición ed.). Madrid: Madrid.
- Serrano, C. (30 de Octubre de 2023). *Kenhub.com*. Obtenido de <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/ovarios>
- Smyth, J. D. (1994). *Animal Parasitology* (3ra ed.). Reino Unido: Cambridge University Press.
- Snell, R. S. (2018). *Clinical Anatomy by Regions* (10ª ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Sotelo, J. e. (2010). *Cisticercosis y Neurocisticercosis en América Latina* (Primera ed.). Colombia: Editorial Universitaria.
- Soulsby, E. J. (1982). *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals* (7ma ed.). Reino Unido: Baillière Tindall.
- Standring, S. (2020). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice* (42ª ed.). Filadelfia: Elsevier.
- Storer, T. I. (1997). *Zoología General* (6ª edición ed.). Barcelona: Omega.
- Sturkie, P. D. (2012). *Avian Physiology* (5ª ed.). Nueva York: Springer.
- Taylor, M. A. (2016). *Veterinary Parasitology* (4ta ed.). Reino Unido: Wiley-Blackwell.
- Theakston, V. (31 de 10 de 2020). *The Tracheobronchial Tree*. Obtenido de TeachMeAnatomy: <https://teachmeanatomy.info/the-tracheobronchial-tree/>
- Tortora, G. J. (2016). *Microbiology: An Introduction* (11ª ed.). Estados Unidos: Pearson.
- Tortora, G. J. (2017). *Principles of Anatomy and Physiology* (15ª edición ed.). Hoboken, NJ: Wiley.



UNED. (2017). *Sistema músculo esquelético*. Obtenido de https://multimedia.uned.ac.cr/pem/anatomia_especies_silvestres/pant/musculo/esqueletico.html

Universidad Autónoma de Chihuahua. (2024). "*Laringe y Tráquea*". Obtenido de <https://anatomiahumana3d.com/>

Whittow, G. C. (2000). *Sturkie's Avian Physiology* (5ª Edición ed.). San Diego: Academic Press.

Willey, J. M. (2017). *Prescott's Microbiology* (10ª ed.). Estados Unidos: McGraw-Hill Education.



**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO PELILEO**

TOMO 5: Especies Mayores

Dra. Myriam Carrera Mg.



CONTENIDOS

01

CAPÍTULO UNO

TIPOS DE MANEJO DE ANIMALES EN GRANJA

Elaboración y manejo de registros productivos
 Detección de celo en animales mayores
 Condiciones climáticas
 Capacidad de adaptación
 Instalaciones pecuarias:
 Tipos, Características, Materiales

02

CAPÍTULO DOS

ALIMENTACIÓN DE ANIMALES MAYORES

Requerimientos y aporte de nutrientes de las diferentes materias primas de origen animal y vegetal para preparar las mezclas alimenticias.
 Requerimientos del suministro de agua.
 Requerimientos de nutrientes de los animales de acuerdo a su estado fisiológico
 Alimentación forrajera: propiedades, importancias

03

CAPÍTULO TRES

REPRODUCCIÓN DE ANIMALES MAYORES Parasito

Técnica de inseminación artificial
 Detección de síntomas de parto
 Técnicas de manejo de recién nacido
 Registros reproductivos

04

CAPÍTULO CUATRO

NORMAS DE BIOSEGURIDAD

Bacteriología
 Medidas de bioseguridad en el manejo de especies mayores
 Programa de vacunación de acuerdo a la zona
 Sostenibilidad en la salud animal

BIBLIOGRAFIA ANEXOS



01

TIPOS DE MANEJO DE ANIMALES EN GRANJA



CAPÍTULO UNO

TIPOS DE MANEJO DE ANIMALES EN GRANJA

Elaboración y manejo de registros productivos

El manejo eficiente de una explotación bovina requiere de un sistema robusto de registros productivos. Estos registros son esenciales para monitorear y mejorar la productividad, la salud y el bienestar del ganado. La implementación adecuada de registros permite tomar decisiones informadas, optimizar recursos y maximizar la rentabilidad de la operación ganadera. (MarcadorDePosición2) (C., 2010)

Tipos de Registros

Registro de Producción de Leche:

Volumen de leche producido diariamente por cada vaca, composición de la leche (grasa, proteína, lactosa), y calidad higiénica (conteo de células somáticas).

Beneficios: Permite evaluar la productividad de cada vaca, identificar problemas de salud, y ajustar la alimentación y el manejo para mejorar la producción. (Jeffrey M. Bewley, 2011)

Registro de Reproducción:

Fechas de inseminación, diagnósticos de gestación, partos, abortos, y ciclos de celo.

Beneficios: Facilita la programación de inseminaciones, el seguimiento de la fertilidad y el control de la reproducción para maximizar la eficiencia reproductiva.

Registro de Sanidad:

Historial de vacunaciones, tratamientos veterinarios, enfermedades diagnosticadas, y mortalidad.

Beneficios: Ayuda a mantener la salud del rebaño, a prevenir brotes de enfermedades, y a reducir costos asociados con tratamientos y pérdida de animales.

Registro de Alimentación:

Dieta diaria de cada animal, suplementos utilizados, y consumo de alimento.

Beneficios: Permite optimizar la dieta para mejorar la productividad y reducir costos de alimentación.

Registro de Crecimiento y Desarrollo:

Peso al nacimiento, peso al destete, ganancia diaria de peso, y conformación corporal.

Beneficios: Ayuda a seleccionar animales para reproducción y venta, y a mejorar la genética del rebaño.

Beneficios de la Implementación de Registros

Mejora de la Productividad:

Al llevar un registro detallado de la producción y el crecimiento, se pueden identificar y corregir problemas rápidamente, lo que resulta en un aumento de la productividad. (Phillip L. Sponenberg, 2007) (Phillip L. Sponenberg, 2007)

Optimización de Recursos:

Los registros permiten una mejor gestión de los recursos, como alimento, medicamentos y tiempo, lo que puede llevar a una reducción de costos y un aumento de la eficiencia.

Toma de Decisiones Informadas:

Con datos precisos y actualizados, los ganaderos pueden tomar decisiones basadas en información objetiva, lo que puede mejorar los resultados operativos y financieros.

Mejora de la Sanidad Animal:

El seguimiento detallado de la salud del rebaño facilita la detección temprana de enfermedades y la implementación de programas preventivos eficaces.

Control Reproductivo:

Los registros reproductivos ayudan a mejorar la eficiencia reproductiva, reducir los intervalos entre partos y



aumentar la tasa de éxito de las inseminaciones.

Selección Genética:

Al disponer de datos sobre el desempeño individual de los animales, se puede realizar una selección genética más precisa, mejorando así la calidad del rebaño a largo plazo.

Detección de celo en animales mayores

La detección del celo en animales mayores, como el ganado bovino, es crucial para optimizar la reproducción y asegurar una alta tasa de preñez. La identificación precisa del celo permite una inseminación artificial o natural en el momento óptimo, maximizando las probabilidades de concepción. (Peter J. H. Ball, 2004)

Sistema Reproductor de la Hembra

El sistema reproductor de la hembra bovina está compuesto por varios órganos que trabajan en conjunto para la reproducción. Los principales órganos reproductivos son:

Ovarios:

Función: Producción de óvulos (gametos femeninos) y secreción de hormonas como el estrógeno y la progesterona.

Oviductos (Trompas de Falopio):

Función: Transporte de los óvulos desde los ovarios hasta el útero; es el sitio donde ocurre la fertilización.

Útero:

Función: Proporciona el entorno adecuado para la implantación del embrión y el desarrollo del feto.

Cérvix:

Función: Actúa como una barrera protectora para el útero, permitiendo el

paso de espermatozoides durante el celo y el parto.

Vagina:

Función: Canal de copulación y parto.

Vulva:

Función: Entrada al sistema reproductor, protege contra infecciones y señales visuales del celo.

Ciclo Estral

El ciclo estral en bovinos se divide en cuatro fases:

Proestro:

Características: Preparación del cuerpo para el celo, crecimiento del folículo ovárico y aumento de estrógenos.

Estro (Celo):

Características: Período de receptividad sexual, pico de estrógenos, ovulación al final del estro.

Metaestro:

Características: Formación del cuerpo lúteo, disminución de estrógenos y aumento de progesterona.

Diestro:

Características: Período de actividad del cuerpo lúteo, niveles altos de progesterona, preparación del útero para posible embarazo.

Hormonas Involucradas en el Ciclo Estral y su Función

Estrógeno:

Función: Promueve los signos de celo, prepara el útero para la implantación y aumenta la receptividad sexual.

Progesterona:



Función: Mantiene el embarazo, inhibe el ciclo estral y prepara el útero para la gestación.

Hormona Luteinizante (LH):

Función: Induce la ovulación y la formación del cuerpo lúteo.

Hormona Folículo Estimulante (FSH):

Función: Estimula el crecimiento de los folículos ováricos.

Inicio y Finalización del Estro

Inicio del Estro (Celo): Señalado por el aumento de estrógenos, el animal muestra comportamiento receptivo como montarse y dejarse montar por otros animales, vulva inflamada y secreción de moco claro. (Hopper, 2014)

Finalización del Estro: Ocurre con la ovulación y disminución de los niveles de estrógeno, seguido por un aumento en la progesterona.

Métodos para la Detección del Celo

Observación Directa:

Características: Monitorización visual de signos de celo como el comportamiento de monta, inquietud y secreciones vaginales.

Dispositivos de Monitoreo:

Ejemplos: Detectores de actividad, collares electrónicos y pedómetros que registran el aumento de actividad durante el celo.

Marcadores de Monta:

Características: Uso de marcadores de pintura o tizas en la grupa que se desvanecen con la monta.

Test de Progesterona:

Características: Pruebas de leche o sangre para medir los niveles de

progesterona y determinar el estado del ciclo estral.

Condiciones climáticas

Efectos del Clima en los Animales

El clima juega un papel crucial en la salud, el bienestar y la productividad de los animales. Los cambios climáticos pueden afectar negativamente a los animales de diversas maneras, influyendo en su fisiología, comportamiento y rendimiento productivo.

Cómo Reaccionan los Animales Frente a Cambios de Clima

Los animales reaccionan a los cambios climáticos a través de diversas adaptaciones fisiológicas y comportamentales:

Adaptaciones Fisiológicas:

Termorregulación: Aumento o disminución de la producción de calor corporal para mantener una temperatura interna constante.

Cambio en el Metabolismo: Ajustes en la tasa metabólica para manejar mejor el estrés térmico.

Sudoración y Jadeo: Mecanismos de enfriamiento que permiten la pérdida de calor a través de la evaporación.

Adaptaciones Comportamentales:

Buscar Sombra o Refugio: Los animales buscan lugares más frescos para protegerse del calor.

Reducción de la Actividad: Disminución de la actividad física para conservar energía durante condiciones extremas.

Cambio en los Patrones de Alimentación: Alteración en los horarios y la cantidad de consumo de alimento para minimizar el estrés calórico.

Factores Climáticos de Mayor Relevancia en el Desarrollo y Producción Animal

Temperatura:



Impacto: Afecta la termorregulación, el consumo de alimento, la producción de leche, y la reproducción.

Estrés por Calor: Puede llevar a una disminución en la producción y problemas de salud.

Humedad:

Impacto: Influye en la capacidad de enfriamiento del animal. Alta humedad puede dificultar la evaporación del sudor.

Enfermedades Respiratorias: Condiciones de alta humedad pueden aumentar la incidencia de enfermedades respiratorias.

Radiación Solar:

Impacto: Exposición directa al sol puede causar estrés térmico.

Beneficios: La luz solar adecuada es esencial para la síntesis de vitamina D.

Viento:

Impacto: Puede tener un efecto de enfriamiento beneficioso en climas cálidos, pero también puede causar estrés en climas fríos.

Protección: Las barreras contra el viento pueden ayudar a reducir el estrés por viento.

Balance Térmico y Temperatura Corporal

El balance térmico es el equilibrio entre la producción y la pérdida de calor en el cuerpo del animal. La temperatura corporal es mantenida dentro de un rango óptimo para asegurar el funcionamiento adecuado de los procesos fisiológicos.

Producción de Calor:

Metabolismo Basal: Generación de calor a través de procesos metabólicos básicos.

Actividad Física: Aumento de la producción de calor durante el ejercicio y movimientos.

Pérdida de Calor:

Radiación y Convección: Transferencia de calor desde el cuerpo al ambiente.

Evaporación: Pérdida de calor a través de la sudoración y respiración.

Consecuencias de la Exposición de los Animales a Cambios de Clima

Disminución en la Producción:

Leche: Estrés térmico reduce la producción de leche y su calidad.

Carne: Alteraciones en el crecimiento y la calidad de la carne.

Problemas de Salud:

Golpe de Calor: Aumento extremo de la temperatura corporal puede ser fatal.

Deshidratación: Pérdida excesiva de agua debido a alta temperatura.

Problemas Reproductivos:

Baja Fertilidad: Estrés térmico puede afectar negativamente la tasa de concepción.

Abortos: Aumento en la tasa de abortos debido a condiciones extremas.

Capacidad de adaptación

Los animales de especies mayores, como los mamíferos, reptiles y aves grandes, han desarrollado una serie de adaptaciones para sobrevivir y prosperar en una amplia variedad de climas. Estas adaptaciones les permiten enfrentar desafíos ambientales, como las fluctuaciones de temperatura, la disponibilidad de alimentos y el acceso al agua. A lo largo de los años, los animales han desarrollado diferentes estrategias para sobrevivir en climas extremos y adaptarse a sus entornos. (McDowell, 1972)

Adaptación al frío

- **Pelaje:** Algunas razas de ganado tienen un pelaje denso y espeso que les proporciona aislamiento térmico en climas fríos. Esto les ayuda a mantener el calor corporal y protegerse de las bajas temperaturas.
- **Capa de grasa:** Algunas especies de ganado desarrollan



una capa de grasa adicional durante los meses más fríos para ayudar a mantener su temperatura corporal.

- **Comportamiento:** El ganado puede agruparse para reducir la pérdida de calor, buscando protección contra el viento o aprovechando la radiación solar para calentarse.
- **Termorregulación:** El ganado puede sudar y jadear para regular su temperatura corporal y disipar el exceso de calor.
- **Comportamiento:** Buscar sombra, buscar agua para refrescarse, y adoptar actividades más activas durante las horas más frescas del día son estrategias comunes utilizadas por el ganado en climas calurosos.
- **Piel y pelaje:** Algunas razas tienen pelajes cortos y colores claros que ayudan a reflejar la luz solar y reducir la absorción de calor. También pueden tener pieles más delgadas que les permiten disipar el calor más eficientemente

Adaptación a la escasez de agua:

- **Consumo de agua:** El ganado puede adaptarse a la escasez de agua reduciendo su consumo y utilizando estratégicamente los recursos hídricos disponibles.
- **Tolerancia a la deshidratación:** Algunas razas de ganado están mejor adaptadas para sobrevivir en condiciones de sequía y pueden conservar agua de manera más eficiente en sus cuerpos.
- **Alimentación adaptada:** En climas áridos, algunas especies de ganado pueden adaptarse a una dieta más seca, aprovechando pastos y vegetación de menor calidad.

Factores climáticos de mayor relevancia

Es importante destacar que la adaptación del ganado a climas extremos también depende de la selección y crianza de razas específicas con características genéticas que les permitan sobrevivir y prosperar en esas condiciones. Además, la implementación de prácticas de manejo adecuadas, como proporcionar sombra, acceso a agua fresca y una nutrición balanceada, también es fundamental para garantizar la salud y el bienestar del ganado en climas extremos. (Young B. , 1983)

En la actualidad existen cruces de genética que se realizan para que los animales sean más resistentes a diversos climas como:

1. **Razas adaptadas a climas fríos:** En regiones con inviernos fríos y condiciones climáticas adversas, algunas razas de ganado de leche y carne están adaptadas para sobrevivir y prosperar. Algunas de estas razas incluyen:
 - **Ganado Hereford:** Esta raza de ganado de carne es conocida por su capacidad de adaptación a climas fríos. Tienen un pelaje denso y grueso que les proporciona aislamiento térmico y los protege del frío.
 - **Ganado Angus:** Esta raza también es reconocida por su resistencia al frío. Su pelaje negro y denso les ayuda a retener el calor corporal y a mantenerse cómodos en climas fríos.
 - **Ganado Holstein:** Aunque es más conocido por su producción de leche, el ganado Holstein también puede adaptarse a climas fríos. Sin embargo, pueden requerir cuidados adicionales y alojamiento adecuado durante los inviernos más duros.

Estas razas tienen adaptaciones físicas que les permiten enfrentar las bajas temperaturas y pueden ser criadas selectivamente para mejorar su resistencia al frío



2. **Razas adaptadas a climas cálidos:**

En áreas con climas calurosos y condiciones de alta temperatura, algunas razas de ganado han desarrollado adaptaciones para sobrevivir y producir en esas condiciones. Algunas de estas razas incluyen:

- **Ganado Brahman:** Esta raza es conocida por su resistencia al calor y a la humedad. Tienen una piel suelta y arrugada, que les ayuda a regular su temperatura corporal a través de la transpiración y a protegerse de los insectos.
- **Ganado Senepol:** Originario de las Islas Vírgenes, esta raza tiene un pelaje corto y fino que les permite disipar el calor más eficientemente. Son capaces de mantener una buena condición corporal en climas cálidos y húmedos.
- **Ganado N'Dama:** Esta raza de África Occidental es conocida por su capacidad de adaptación a climas cálidos y su resistencia a enfermedades transmitidas por insectos. Tienen un pelaje corto y oscuro que los protege del sol y los insectos.

Estas razas han desarrollado características que les permiten tolerar mejor el calor, reducir el estrés térmico y aprovechar eficientemente los recursos en climas cálidos.

Manejo y prácticas de adaptación:

Además de las características genéticas de las razas, también se pueden implementar prácticas de manejo y adaptación para ayudar al ganado de leche y carne a enfrentar condiciones climáticas adversas:

1. Alojamiento adecuado:

- Proporcionar refugio y sombra para proteger al ganado del frío, el viento o el calor extremo.
- Construir refugios o establos que brinden protección contra condiciones climáticas extremas, como el frío, el viento, la lluvia o el calor intenso. Estos

refugios deben ser bien ventilados, pero al mismo tiempo proteger al ganado de corrientes de aire frío.

- Proporcionar camas secas y limpias, especialmente en climas fríos y húmedos, para evitar el estrés y la enfermedad del ganado.

2. Suministro de agua:

- Asegurar un acceso constante a agua potable y fresca durante todo el año. En climas fríos, puede ser necesario instalar calentadores de agua para evitar la congelación de los abrevaderos.
- En climas cálidos, es esencial garantizar que haya suficientes puntos de agua para que el ganado pueda hidratarse adecuadamente y evitar la deshidratación.

3. Nutrición adecuada:

- Proporcionar una alimentación balanceada y adecuada en función de las necesidades del ganado y de las condiciones climáticas específicas. En climas fríos, se puede aumentar la cantidad de alimento para ayudar al ganado a mantener su temperatura corporal.
- En climas cálidos, es importante evitar la alimentación excesiva para evitar la acumulación de calor metabólico. Además, se pueden incluir aditivos en la dieta para ayudar al ganado a tolerar mejor el calor. (Suttle, 2010)

4. Manejo del pastoreo:

- Planificar el pastoreo de manera estratégica, evitando la sobrepastoreo y permitiendo la recuperación de los pastizales. Esto es especialmente importante en climas áridos donde los recursos forrajeros son limitados.
- Rotar los animales en diferentes áreas de pastoreo para evitar la acumulación excesiva de estiércol y reducir el riesgo de



enfermedades y parásitos. (Suttle, 2010)

5. Monitoreo de la salud:

- Realizar un monitoreo regular del ganado para detectar signos de enfermedad, estrés o desnutrición. Realizar controles veterinarios periódicos y brindar atención médica cuando sea necesario.
- En climas extremos, estar atentos a los signos de estrés por calor o frío, como la falta de apetito, letargo o cambios en el comportamiento, y tomar medidas correctivas de inmediato.

Estas son solo algunas de las alternativas de manejo en el ganado para ayudar a sobrellevar los climas adversos. La clave es adaptar el manejo según las condiciones climáticas específicas y las necesidades del ganado, proporcionando un ambiente seguro, alimentación adecuada y atención veterinaria regular.

Instalaciones pecuarias

Tipos de Instalaciones Pecuarias

Establos o Estabulaciones:

Edificios cerrados o semi-cerrados donde se aloja al ganado.

Características: Protección contra las inclemencias del tiempo, facilidad de manejo, comodidad y seguridad para los animales.

Materiales: Concreto, madera tratada, acero, techos de teja o chapa metálica.

Corrales:

Espacios al aire libre, generalmente cercados, donde el ganado puede moverse libremente.

Características: Permiten al ganado ejercitarse, pastar y socializar. Deben tener acceso a sombra y agua.

Materiales: Vallas de madera, metal, o plástico resistente, y suelos de tierra o pasto.

Guadarnés:

Almacenes para guardar equipo y suministros relacionados con el manejo del ganado.

Características: Protección contra la humedad, organización para el almacenamiento.

Materiales: Metal, madera, concreto.

Estaciones de Alimentación y Bebederos:

Instalaciones específicas para la alimentación y suministro de agua.

Características: Fácil acceso para los animales, diseño higiénico para prevenir enfermedades.

Materiales: Comederos de plástico, metal, madera tratada, bebederos automáticos de acero inoxidable o plástico resistente.

Sistemas de Manejo y Trabajo:

Áreas diseñadas para el manejo y tratamiento del ganado, como mangas, bretes y embarcaderos. (Smith, 2014)

Características: Seguridad para el operador y los animales, facilidad de acceso y movimiento del ganado.

Materiales: Metal, madera tratada, concreto.

Características Generales:

Funcionalidad: Deben facilitar el manejo eficiente del ganado y asegurar el bienestar animal.

Durabilidad: Construidas con materiales resistentes que soporten el desgaste y las inclemencias climáticas.

Higiene: Diseño que permita una fácil limpieza y desinfección para prevenir enfermedades.



Seguridad: Minimizar riesgos tanto para los animales como para los trabajadores.



02

ALIMENTACIÓN DE ANIMALES MAYORES



CAPÍTULO DOS

ALIMENTACIÓN DE ANIMALES MAYORES

Requerimientos y aporte de nutrientes de las diferentes materias primas de origen animal y vegetal para preparar las mezclas alimenticias.

Los requerimientos y aportes de nutrientes en las mezclas alimenticias para animales mayores, tanto de origen animal como vegetal, pueden variar dependiendo de la especie animal en cuestión.

A continuación, se proporciona una descripción general de los nutrientes clave y las materias primas más comunes utilizadas en la alimentación de animales mayores, como bovinos, ovinos y equinos.

1. Materias primas de origen animal:

- a) **Harina de pescado:** Es una fuente rica en proteínas de alta calidad, aminoácidos esenciales, ácidos grasos omega-3 y minerales como fósforo y calcio.
- b) **Harina de carne y hueso:** Proporciona proteínas, minerales como calcio y fósforo, y algunas vitaminas del complejo B. También se utiliza como fuente de fósforo en las mezclas alimenticias.
- c) **Harina de sangre:** Es rica en proteínas, especialmente en aminoácidos esenciales como la lisina. También aporta hierro y algunas vitaminas del complejo B.
- d) **Harina de plumas:** Contiene proteínas, aunque su digestibilidad es baja. Se utiliza principalmente como fuente de nitrógeno y aminoácidos azufrados en las mezclas alimenticias. (Peter McDonald, 2010)

2. Materias primas de origen vegetal:

- a) **Maíz:** Es una fuente de energía altamente digestible debido a su

contenido de almidón. También aporta proteínas, fibra, vitaminas y minerales, como fósforo y potasio.

- b) **Soja:** Proporciona proteínas de alta calidad, grasas, vitaminas del complejo B, vitamina E, minerales como fósforo y potasio, y aminoácidos esenciales.
- c) **Algodón:** El subproducto más comúnmente utilizado es la harina de semillas de algodón, que aporta proteínas, fibra y grasas. Sin embargo, debe utilizarse con precaución debido a su contenido de compuestos antinutricionales.
- d) **Girasol:** Las semillas de girasol son una fuente de proteínas, grasas, fibra, vitamina E, minerales como fósforo y magnesio, y aminoácidos esenciales.
- e) **Subproductos de la industria de granos:** Estos pueden incluir salvado de trigo, salvado de arroz y cascarilla de soja, que aportan fibra, proteínas, vitaminas del complejo B y minerales.

En general, las mezclas alimenticias para animales mayores deben contener una combinación adecuada de proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales para satisfacer las necesidades nutricionales específicas de cada especie.

Los requerimientos exactos pueden variar según la etapa de vida, el rendimiento esperado y otros factores individuales de los animales.

Contenidos nutricionales de los pastos para la alimentación de los animales

Los valores de contenidos nutricionales en los pastos pueden variar dependiendo de la especie de pasto, el



estado de crecimiento, las condiciones climáticas y otros factores.

Proteínas: Los pastos contienen proteínas, pero los niveles pueden variar ampliamente. En general, los pastos de buena calidad pueden tener un contenido de proteína entre el 10% y el 20%. Sin embargo, algunos pastos más fibrosos pueden tener niveles inferiores al 10%. Los pastos jóvenes y de crecimiento rápido tienden a tener niveles más altos de proteína. (National Research Council (NRC), 2001)

Fibra: La fibra es un componente importante en la alimentación de los animales rumiantes, ya que su sistema digestivo está adaptado para descomponer y fermentar la fibra vegetal. Los pastos suelen ser una buena fuente de fibra, con niveles que oscilan entre el 20% y el 35%. La fibra ayuda a mantener una digestión saludable y a regular el tránsito intestinal.

Energía: La cantidad de energía disponible en los pastos también puede variar según el tipo de pasto y su estado de crecimiento. La energía se encuentra principalmente en forma de carbohidratos, como los azúcares y el almidón. Los pastos jóvenes y verdes suelen tener un mayor contenido de energía que los pastos maduros y fibrosos. Los pastos de alta calidad pueden tener un contenido de energía digestible entre 50% y 70%.

Vitaminas y minerales: Los pastos pueden proporcionar una amplia gama de vitaminas y minerales, aunque las cantidades específicas pueden variar. Los pastos suelen ser una fuente de vitamina A, vitamina E y algunas vitaminas del complejo B. En cuanto a los minerales, los pastos pueden contener calcio, fósforo, potasio, magnesio y otros minerales en diferentes proporciones. Sin embargo, los niveles de minerales pueden variar según las condiciones del suelo.

Es importante tener en cuenta que el valor nutricional de los pastos puede

cambiar a lo largo del año, ya que su composición varía con las estaciones y el crecimiento. También es posible que los pastos no cumplan con todos los requerimientos nutricionales de los animales, por lo que a menudo se complementan con concentrados y suplementos para asegurar una dieta equilibrada.

Es recomendable realizar análisis de composición nutricional de los pastos para conocer con precisión sus contenidos y así ajustar la alimentación de los animales en consecuencia.

Fertilización de potreros

La fertilización de potreros es un aspecto importante para garantizar un crecimiento saludable y productivo de los pastos utilizados en la alimentación animal. La fertilización adecuada proporciona los nutrientes necesarios para mejorar la calidad y cantidad de forraje, lo que a su vez impacta en la nutrición y productividad de los animales. (John L. Havlin, 2013) A continuación, te brindo algunas pautas generales sobre la fertilización de potreros:

1. Análisis de suelo: Antes de aplicar cualquier fertilizante, es fundamental realizar un análisis de suelo para determinar su composición y nivel de nutrientes. Este análisis proporciona información precisa sobre los nutrientes que pueden ser deficientes y los que están presentes en cantidades adecuadas. Con base en estos resultados, puedes tomar decisiones informadas sobre la fertilización. (John L. Havlin, 2013)

2. Nutrientes clave: Los tres nutrientes principales que suelen requerir mayor atención en la fertilización de potreros son el nitrógeno (N), el fósforo (P) y el potasio (K). Estos nutrientes son esenciales para el crecimiento saludable de los pastos. Además, otros nutrientes como el calcio, el magnesio y el azufre también pueden ser necesarios en algunos casos.



3. Nitrógeno (N): El nitrógeno es esencial para el desarrollo del follaje y el crecimiento de los pastos. Se puede aplicar en forma de fertilizantes nitrogenados, como la urea.

La cantidad de nitrógeno a aplicar dependerá de varios factores, incluyendo el tipo de pasto, las condiciones climáticas y los objetivos de producción.

4. Fósforo (P): El fósforo es fundamental para el desarrollo de las raíces y el almacenamiento de energía en las plantas. Se suele aplicar en forma de fertilizantes fosfatados, como el superfosfato. La cantidad de fósforo a aplicar también dependerá del análisis de suelo y las necesidades específicas de los pastos.

5. Potasio (K): El potasio es esencial para la salud general de las plantas y su resistencia al estrés. Se puede aplicar en forma de fertilizantes potásicos, como el cloruro de potasio o el sulfato de potasio. La cantidad de potasio requerida dependerá nuevamente del análisis de suelo y las necesidades específicas de los pastos.

6. Aplicación y frecuencia: La forma de aplicar los fertilizantes puede variar dependiendo de las recomendaciones específicas y las condiciones locales pero se recomienda fertilizar luego de cada pastoreo. Pueden ser aplicados en forma de granular, líquida o mediante la utilización de sistemas de riego. La frecuencia de aplicación dependerá del ciclo de crecimiento de los pastos y las recomendaciones específicas. (John L. Havlin, 2013)

Mezclas forrajeras y elaboración de balanceados.

Las mezclas forrajeras y los balanceados son dos enfoques diferentes para la alimentación de los animales, y ambos tienen sus propias ventajas y consideraciones. Aquí te brindo información sobre cada uno de ellos:

Mezclas forrajeras:

1. Las mezclas forrajeras consisten en combinar diferentes tipos de pastos, leguminosas y forrajes en proporciones específicas para proporcionar una dieta equilibrada a los animales.
2. Estas mezclas pueden ser cultivadas en el potrero o adquiridas como henos, silajes o pastos conservados.
3. Las ventajas de las mezclas forrajeras incluyen la utilización de recursos locales, la diversidad nutricional y la promoción de la salud del suelo.
4. Al diseñar una mezcla forrajera, se deben considerar las necesidades nutricionales de los animales, las características del suelo y las condiciones climáticas. (Robert F. Barnes, 2003)

Balanceados:

1. Los balanceados son alimentos formulados y procesados que se componen de una variedad de ingredientes, como granos, subproductos de la industria alimentaria, vitaminas, minerales y aditivos.
2. Estos alimentos se producen en fábricas especializadas y están diseñados para proporcionar una nutrición equilibrada y consistente a los animales.
3. Los balanceados permiten un mayor control sobre la composición nutricional y pueden ajustarse para satisfacer las necesidades específicas de los animales en diferentes etapas de crecimiento y producción.
4. Las ventajas de los balanceados incluyen una mayor precisión en la alimentación, la facilidad de almacenamiento y transporte, y la capacidad de proporcionar nutrientes específicos según las necesidades de los animales. (Peter McDonald, 2010)

Al decidir entre mezclas forrajeras y balanceados, es importante considerar factores como los recursos disponibles, los objetivos de producción, el tamaño



de la operación y las necesidades nutricionales de los animales.

En muchos casos, se puede utilizar una combinación de ambos enfoques, utilizando mezclas forrajeras como base y complementándolas con balanceados para satisfacer las necesidades específicas.

Requerimientos del suministro de agua.

El suministro adecuado de agua es esencial en la alimentación de los animales, ya que desempeña un papel crucial en diversas funciones fisiológicas y metabólicas. Aquí tienes información sobre los requerimientos de agua en la alimentación animal:

1. Hidratación: El agua es fundamental para mantener la hidratación de los animales. Ayuda a regular la temperatura corporal, transportar nutrientes, eliminar desechos metabólicos y mantener el equilibrio hídrico en el organismo.

2. Consumo de agua: El consumo de agua puede variar según varios factores, como la especie animal, la edad, el peso corporal, la etapa de crecimiento, la temperatura ambiental, la actividad física y la dieta. Las necesidades de agua aumentan en climas calurosos, durante períodos de lactancia y en animales en crecimiento o con alta actividad. (National Research Council (NRC), 2001)

3. Requerimientos diarios: Los requerimientos diarios de agua de los animales pueden expresarse como un porcentaje del peso corporal o en términos absolutos (litros o galones). Los valores pueden variar, pero a modo de referencia, algunos estimados aproximados son los siguientes:

1. Bovinos: alrededor de un 5-10% del peso corporal.
2. Ovinos y caprinos: alrededor de un 10-20% del peso corporal.
3. Equinos: alrededor de un 5-10% del peso corporal.

4. Porcinos: alrededor de un 2-5% del peso corporal.

5. Aves: varía según la especie y el tamaño, pero generalmente se requiere un suministro constante de agua fresca y limpia.

4. Calidad del agua: Además de la cantidad, la calidad del agua también es importante. El agua debe estar limpia, libre de contaminantes y tener una composición química adecuada. Se debe prestar atención a factores como el contenido de minerales, el pH y la presencia de sustancias indeseables que puedan afectar la salud de los animales.

5. Acceso al agua: Es fundamental garantizar un acceso constante y fácil al agua para los animales. Se deben proporcionar bebederos adecuados en cantidad suficiente para que todos los animales puedan beber al mismo tiempo. Los bebederos deben limpiarse regularmente para evitar la acumulación de sedimentos y garantizar la calidad del agua.

El suministro adecuado de agua es esencial en la alimentación de los animales para mantener su hidratación, salud y rendimiento. Los requerimientos de agua varían según la especie animal, las condiciones ambientales y otros factores individuales. Es importante proporcionar agua limpia y de calidad en cantidades suficientes, y se recomienda monitorear el consumo de agua de los animales para asegurarse de que estén recibiendo una hidratación adecuada.

Es el nutriente más importante para el ganado lechero. Las vacas lactantes, sufren en forma rápida y severa las consecuencias de una insuficiencia hídrica, respecto de otros nutrientes.

El requerimiento de agua depende del nivel de producción de leche, del tipo de ración alimenticia, de la temperatura, del viento y de la humedad relativa.

El abastecimiento del agua proviene de tres fuentes: Una, es la consumida en forma libre; la segunda, es la ingerida en



los alimentos y la última, es el agua producida por el metabolismo de los nutrientes en el cuerpo.

En promedio, se estima que el 83% del total de agua consumida, es en forma libre (rango 70-97%).

El requerimiento de agua por litro de leche producida, varía entre 2,3 a 3,0 litros. Cuando las vacas consumen dietas con alto contenido de materia seca (50-70%), no se observan diferencias de consumo de agua.

Sin embargo, al consumir forraje en pastoreo se estima que sólo el 38% del consumo diario de agua proviene del consumo de agua en forma libre. El resto es cubierta por el alto contenido de agua que tiene el forraje (78-85%). En general, las vacas deben disponer de agua limpia y fresca en forma permanente, pudiendo consumir entre 70 y 120 litros al día, según sean las condiciones de producción de leche, dieta alimenticia y temperatura ambiental.

Requerimientos de nutrientes de los animales de acuerdo a su estado fisiológico

Los requerimientos de nutrientes de los bovinos varían significativamente según su estado fisiológico. A continuación, se presenta un resumen de las necesidades nutricionales en diferentes etapas:

1. Terneros

Recién nacidos hasta destete

- Energía: Necesitan una fuente de energía de alta calidad, generalmente proporcionada por la leche materna o sustitutos de leche.
- Proteína: Alta (22-24% de proteína cruda en el sustituto de leche).
- Minerales: Calcio y fósforo son cruciales para el desarrollo óseo.
- Vitaminas: Vitamina A, D y E son esenciales. (Church, 1988)

Post-destete

- Energía: Piensos de arranque ricos en energía.

- Proteína: Alrededor del 18-20% de proteína cruda en la dieta.
- Minerales y vitaminas: Continúan siendo esenciales para el crecimiento y desarrollo.

2. Novillos y vaquillas en crecimiento

- Energía: Necesidades elevadas para mantener el crecimiento rápido.
- Proteína: Alrededor del 12-14% de proteína cruda.
- Minerales: Calcio, fósforo, magnesio y sal son necesarios.
- Vitaminas: A, D y E continúan siendo importantes. (Van Soest, 1994)

3. Vacas lecheras

En producción

- Energía: Alta demanda de energía para la producción de leche.
- Proteína: 16-18% de proteína cruda para alta producción de leche.
- Minerales: Calcio y fósforo en cantidades elevadas debido a la producción de leche. Magnesio para prevenir la hipomagnesemia.
- Vitaminas: A, D y E son esenciales para la salud general y la calidad de la leche.

En periodo seco

- Energía: Reducción de las necesidades energéticas en comparación con el periodo de producción.
- Proteína: 12-14% de proteína cruda.
- Minerales: Mantener el equilibrio de calcio y fósforo.
- Vitaminas: A, D y E son importantes para la preparación del próximo ciclo de lactancia.

4. Bovinos de engorde (feedlot)

- Energía: Alta para maximizar el aumento de peso.
- Proteína: 12-14% de proteína cruda.
- Minerales: Calcio, fósforo, y sal son críticos.



- Vitaminas: A, D y E son necesarias para mantener la salud general.

5. Bovinos reproductores (toros y vacas gestantes)

Toros

- Energía: Suficiente para mantener la condición corporal y la fertilidad.
- Proteína: 10-12% de proteína cruda.
- Minerales: Calcio, fósforo, zinc y selenio son importantes para la salud reproductiva.
- Vitaminas: A y E son cruciales para la fertilidad.

Vacas gestantes

- Energía: Incremento de las necesidades energéticas especialmente en el último trimestre de gestación.
- Proteína: 14-16% de proteína cruda durante la gestación.
- Minerales: Calcio, fósforo, magnesio y selenio son esenciales.
- Vitaminas: A, D y E son importantes para el desarrollo fetal y la salud de la vaca.

Consideraciones Adicionales

1. Agua: Es vital en todas las etapas. La cantidad varía según la producción de leche, el clima y el tipo de dieta.
2. Aditivos: Pueden incluirse probióticos, prebióticos y aditivos para mejorar la digestibilidad y la salud del tracto digestivo.
3. Balance iónico: Importante para prevenir problemas metabólicos como la acidosis.

Es crucial ajustar la dieta de los bovinos según su estado fisiológico para optimizar la salud, la productividad y el bienestar.

Alimentación forrajera: propiedades, importancias

La alimentación forrajera se refiere al suministro de alimentos a base de pasto, heno y forraje a animales, especialmente rumiantes como vacas, ovejas, cabras y ciervos. Estos alimentos están compuestos principalmente de hierba, leguminosas, silo y otros materiales vegetales que se cultivan o recolectan específicamente para su consumo animal. (Kellems, 2010)

Las propiedades de la alimentación forrajera varían según el tipo de forraje utilizado, pero en general, estos alimentos tienen las siguientes características:

1. Nutrición balanceada: Los forrajes contienen una combinación equilibrada de carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales, que son esenciales para el crecimiento y mantenimiento de la salud de los animales.

2. Alto contenido de fibra: Los forrajes suelen ser ricos en fibra, lo que promueve una buena salud digestiva en los animales rumiantes. La fibra ayuda a estimular la rumia, un proceso en el cual los animales mastican y trituran el alimento varias veces para una mejor digestión.

4. Hidratación: Los forrajes frescos, como el pasto verde, contienen un alto porcentaje de agua, lo que ayuda a mantener a los animales hidratados. Esto es especialmente importante en climas cálidos o durante períodos de sequía.

5. Bajo costo: Los forrajes son una fuente relativamente económica de alimento para los animales, ya que pueden cultivarse localmente o recolectarse en grandes cantidades durante las épocas de abundancia.

TIPOS DE FORRAJES APARA ESPECIES MAYORES

Existen varios tipos de forrajes adecuados para especies mayores, como vacas, caballos y ovejas. A continuación, se presentan algunos de los más comunes:

Pasto: Los pastos son una fuente principal de forraje para muchas



especies mayores. Los diferentes tipos de pasto incluyen hierba de pradera, hierba de césped, festuca, raigrás, entre otros. Estos pastos proporcionan una nutrición equilibrada y son ricos en fibra.

Heno: El heno se produce cortando y secando el pasto o las leguminosas cuando están en su punto máximo de calidad. Es un alimento forrajero conservado que se puede almacenar durante períodos prolongados. El heno es una fuente importante de fibra y nutrientes para el ganado y los caballos. (Van Soest, 1994)

Silo: El silo se produce mediante la fermentación anaeróbica de forraje verde, como el maíz, la hierba o la alfalfa. Se utiliza comúnmente para alimentar al ganado durante los meses de invierno o cuando el pasto fresco no está disponible. El silo proporciona una fuente rica en energía y nutrientes.

Leguminosas: Las leguminosas, como el trébol y la alfalfa, son forrajes ricos en proteínas y minerales. Se utilizan a menudo como parte de la dieta para aumentar la ingesta de nutrientes y mejorar la calidad del forraje.

Forrajes suplementarios: Además de los forrajes naturales, también se utilizan forrajes suplementarios para asegurar una dieta equilibrada y satisfacer las necesidades nutricionales específicas de las especies mayores. Estos pueden incluir subproductos agrícolas como ensilado de subproductos de cereales o subproductos de la industria de aceite de semillas oleaginosas. (National Research Council (NRC), 2001)

Es importante tener en cuenta que la elección del tipo de forraje dependerá de varios factores, como la especie animal, la edad, el estado fisiológico, la disponibilidad local y las necesidades

nutricionales específicas. Además, es fundamental asegurarse de que los forrajes sean de buena calidad, estén libres de toxinas y sean adecuados para la especie animal a la que se destinan. Un veterinario o especialista en nutrición animal puede proporcionar pautas específicas para la elección y manejo de los forrajes adecuados para cada especie. (Church, 1988)

La importancia de la alimentación forrajera radica en varios aspectos:

1. **Nutrición adecuada:** Proporciona a los animales una dieta equilibrada y rica en nutrientes esenciales para su crecimiento, desarrollo y reproducción. Los forrajes son una fuente natural de vitaminas, minerales y proteínas necesarias para la salud animal.
2. **Salud digestiva:** La fibra presente en los forrajes estimula la actividad ruminal, lo que contribuye a una digestión adecuada y ayuda a prevenir enfermedades digestivas en los animales.
3. **Bienestar animal:** Los animales que se alimentan principalmente de forrajes tienen la oportunidad de expresar su comportamiento natural de pastoreo y rumia, lo que promueve su bienestar físico y mental.
4. **Sostenibilidad:** Los forrajes son una forma eficiente de aprovechar la energía solar y convertirla en alimentos para animales. Además, su cultivo y recolección pueden ser parte de sistemas agrícolas sostenibles, contribuyendo a la conservación de los recursos naturales.



03

**REPRODUCCIÓN DE ANIMALES
MAYORES**



CAPÍTULO TRES

REPRODUCCIÓN DE ANIMALES MAYORES

Técnica de inseminación artificial

La inseminación artificial en animales es una técnica utilizada para mejorar la reproducción en especies domésticas y de interés económico. Al igual que en los seres humanos, implica la introducción controlada de semen en el tracto reproductivo de la hembra, con el objetivo de lograr la fertilización. (Peter, 2004)

Existen diferentes técnicas de inseminación artificial en animales, algunas de las más comunes son:

1. Inseminación artificial vaginal: Esta técnica se utiliza en animales de gran tamaño, como vacas y yeguas. Consiste en la deposición del semen en la vagina de la hembra, cerca de la entrada del cuello uterino. Se realiza con el uso de una pipeta o un catéter especializado.
2. Inseminación artificial cervical: En esta técnica, el semen se introduce directamente en el cuello del útero de la hembra. Se utiliza en especies como cerdos, ovejas y cabras. El semen se deposita mediante una pipeta o jeringa especializada en el canal cervical.
3. Inseminación artificial intrauterina: Esta técnica se emplea en especies donde es necesario depositar el semen en el útero mismo, como en algunos perros y gatos. Requiere un equipo especializado y la habilidad de insertar la pipeta de inseminación a través del cérvix y hasta el útero.
4. Inseminación artificial laparoscópica: Esta técnica se utiliza en animales de mayor valor económico, como ciertos animales de granja o especies en peligro de extinción. Implica la inserción de una cámara y una pipeta de inseminación a través de una pequeña incisión

abdominal, permitiendo una visualización directa del tracto reproductivo. (Gordon, 2003)

La selección del tipo de técnica de inseminación artificial dependerá del tamaño y especie del animal, así como de las capacidades técnicas y recursos disponibles.

La inseminación artificial en animales puede ofrecer ventajas como el control de la reproducción, la mejora genética y la distribución eficiente del semen de animales reproductores de alta calidad. Además, puede ayudar a superar barreras reproductivas, como la infertilidad o la distancia geográfica entre los animales.

PROTOCOLO DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

Selección de las vacas: Es fundamental seleccionar vacas sanas y en buenas condiciones corporales para la inseminación artificial. Se deben tener en cuenta criterios como la edad, el estado de salud, la historia reproductiva y la conformación física de las vacas.

Sincronización del ciclo estral: El protocolo de sincronización hormonal puede variar según el sistema utilizado, pero generalmente involucra el uso de prostaglandinas y progesterona. Estas hormonas se administran en un cronograma específico para controlar la ovulación y asegurar que las vacas estén en un estado receptivo al momento de la inseminación.

Detección del celo: La detección precisa del celo es crucial para determinar el momento óptimo de la inseminación. Se pueden utilizar múltiples métodos, como la observación visual de comportamientos de monta, el uso de detectores de monta, dispositivos de seguimiento de actividad o sistemas de detección electrónica.



Preparación y manejo del semen: El semen utilizado en la inseminación artificial debe ser de alta calidad. Seleccionar toros con buen potencial genético es fundamental. El semen se descongela o diluye según sea necesario y se evalúa la viabilidad y motilidad espermática. Se puede utilizar un diluyente adecuado para proteger y nutrir los espermatozoides

Inseminación artificial: La técnica más común es la inseminación artificial cervical. Se utiliza un aplicador especializado para introducir la pipeta de inseminación a través del cuello uterino y depositar el semen en el cuerpo del útero. Es importante tener habilidad y cuidado para evitar lesiones o infecciones en el tracto reproductivo.

Monitoreo y confirmación de la gestación: Después de la inseminación, se realiza un seguimiento para determinar si la vaca ha quedado preñada. Esto se puede hacer mediante palpación rectal a los 35-45 días después de la inseminación o utilizando técnicas de diagnóstico de gestación, como la ecografía, a partir de los 28 días después de la inseminación.

Seguimiento y manejo posterior: Las vacas preñadas requieren cuidados adecuados durante la gestación, incluyendo una nutrición equilibrada, control de enfermedades y monitoreo regular. También se deben programar revisiones periódicas para detectar y tratar posibles problemas.

ACCIÓN HORMONAL DURANTE EL ESTRO

Durante el ciclo estral de las vacas, se producen cambios hormonales que son fundamentales para la detección y sincronización del celo. A continuación, se detallan las hormonas y su papel durante el estro:

- **Hormona folículo estimulante (FSH):** La FSH es producida por la glándula pituitaria y estimula el crecimiento y desarrollo de los folículos ováricos en los ovarios de la vaca. Estos

folículos contienen los óvulos inmaduros.

- **Hormona luteinizante (LH):** La LH también es producida por la glándula pituitaria y desempeña un papel importante en la ovulación. Durante el estro, se produce un aumento significativo de la LH, lo que desencadena la liberación del óvulo maduro del folículo ovárico.
- **Progesterona:** La progesterona es producida por el cuerpo lúteo, que se forma después de la ovulación en el sitio del folículo roto. La progesterona mantiene el útero en un estado adecuado para la implantación y el mantenimiento del embarazo. Durante el estro, los niveles de progesterona son bajos.
- **Estrógenos:** Los estrógenos son producidos principalmente por los folículos ováricos en crecimiento y, en menor medida, por el cuerpo lúteo. Durante el estro, los niveles de estrógeno aumentan, lo que causa cambios físicos y comportamentales en la vaca, como el aumento de la actividad y la receptividad hacia el toro.
- **Prostaglandina F2a (PGF2a):** La PGF2a es una hormona producida en el útero y juega un papel importante en la regresión del cuerpo lúteo. Durante el estro, los niveles de PGF2a aumentan, lo que provoca la desaparición del cuerpo lúteo y el inicio de un nuevo ciclo estral. (Peter, 2004)

Estas hormonas interactúan y regulan el ciclo estral de las vacas. El conocimiento de los cambios hormonales durante el estro es fundamental para sincronizar el ciclo estral y determinar el momento adecuado para la inseminación artificial.

Es importante mencionar que el uso de hormonas para sincronizar el ciclo estral y mejorar la detección del celo debe ser realizado por un veterinario capacitado, siguiendo protocolos específicos y respetando las regulaciones y normativas vigentes.

Detección de síntomas de parto



Los signos y síntomas del parto en especies mayores, como caballos, vacas, ovejas y otros animales de granja, pueden variar según la especie y el individuo. Sin embargo, hay algunos signos comunes que indican que un animal está cerca de dar a luz. Aquí están algunos de los signos típicos a tener en cuenta:

1. Hinchazón de la vulva: Antes del parto, es común que la vulva de la hembra se hinche y se vuelva más laxa.
2. Descarga vaginal: Algunos animales pueden presentar una descarga vaginal lechosa o acuosa antes del parto, lo que indica que el cuello del útero se está dilatando.
3. Cambios en la ubre: En el caso de especies como vacas y ovejas, la ubre puede hincharse y llenarse de leche antes del parto.
4. Agitación y nerviosismo: Las hembras pueden mostrar signos de inquietud, caminar sin rumbo o buscar un lugar para dar a luz.
5. Reducción del apetito: Algunas hembras pueden perder el apetito antes del parto.
6. Aislamiento: Las hembras pueden separarse del resto del grupo y buscar un lugar tranquilo y aislado para dar a luz.
7. Levantarse y acostarse con frecuencia: Las hembras pueden levantarse y acostarse repetidamente mientras se preparan para el parto.
8. Respiración rápida: La hembra puede tener respiración rápida y agitada.
9. Contracciones: Durante el trabajo de parto, la hembra puede mostrar signos de contracciones abdominales.
10. Ruptura de las membranas: Puedes observar la ruptura de las membranas, lo que puede liberar líquido amniótico.

Es importante recordar que cada animal es único, por lo que es posible que algunos de estos signos y síntomas

no se manifiesten de la misma manera en todos los casos. Además, algunos animales pueden ser más discretos en sus comportamientos previos al parto, lo que hace que sea crucial estar atento a cualquier cambio inusual en su comportamiento

ACCIÓN DE LAS HORMONAS DURANTE EL PROCESO DE PARTO EN ESPECIES MAYORES

Durante el proceso de parto en especies mayores, como caballos, vacas, ovejas y otros animales de granja, se desencadena una serie de eventos hormonales que coordinan y regulan el proceso de parto y facilitan la expulsión del feto. Las hormonas principales involucradas en este proceso son la oxitocina, la progesterona, las prostaglandinas y la relaxina. Cada una de estas hormonas cumple un papel específico en las etapas previas y durante el parto. Aquí están las acciones principales de estas hormonas:

- **Oxitocina:** Es conocida como la "hormona del amor" o la "hormona del parto" porque juega un papel crucial en el proceso de parto y en la formación de vínculos maternos. La oxitocina estimula las contracciones uterinas, que son esenciales para dilatar el cuello del útero y expulsar al feto del útero hacia el canal de parto.
- **Progesterona:** Durante la mayor parte del embarazo, la progesterona ayuda a mantener el útero en un estado de relajación para prevenir contracciones prematuras. Sin embargo, en las etapas finales del embarazo, los niveles de progesterona disminuyen, lo que permite que la oxitocina tenga un mayor efecto sobre el útero y desencadene las contracciones del parto.
- **Prostaglandinas:** Estas hormonas se liberan en el útero y contribuyen a la maduración del cuello uterino, suavizándolo y preparándolo para la dilatación necesaria para el parto. También pueden potenciar



las contracciones uterinas inducidas por la oxitocina. (Thacker, 2010)

- Relaxina: Esta hormona juega un papel importante en el relajamiento de los ligamentos pélvicos y cervicales, lo que facilita la dilatación del canal de parto y permite que el feto pase con mayor facilidad durante el parto.

El equilibrio entre estas hormonas es esencial para garantizar un parto exitoso y sin complicaciones en las especies mayores. Cualquier desequilibrio hormonal o anomalía puede afectar la capacidad de la madre para dar a luz de manera natural.

Técnicas de manejo de recién nacido

Cuidado del recién nacido

Los recién nacidos en especies mayores, como caballos, vacas, ovejas y otros animales de granja, requieren cuidados especiales durante sus primeros días de vida para garantizar su salud y bienestar. Aquí hay algunas pautas generales que se aplican a la mayoría de los recién nacidos en especies mayores:

- Observación cercana: Es importante vigilar al recién nacido de cerca durante las primeras horas después del parto para asegurarse de que esté respirando correctamente y que no presente signos de debilidad o enfermedad.
- Limpieza: Asegúrate de que el área de nacimiento esté limpia y libre de objetos peligrosos que puedan causar lesiones al recién nacido.
- Estimulación del reflejo de succión: En algunas especies, como los terneros, es importante estimular el reflejo de succión lo antes posible para que puedan alimentarse adecuadamente.
- Amamantamiento: Si es posible, anima al recién nacido a amamantar lo antes posible después del nacimiento. La leche materna proporciona nutrientes

esenciales y ayuda a fortalecer el sistema inmunológico.

- La desinfección del ombligo en terneros recién nacidos es una práctica importante para prevenir infecciones y asegurar su salud durante los primeros días de vida. El ombligo de los terneros se corta poco después del nacimiento, lo que deja una herida abierta que necesita ser tratada adecuadamente para evitar la entrada de bacterias y otros microorganismos. Aquí te presento los pasos básicos para realizar la desinfección del ombligo en terneros:

Materiales necesarios:

- Desinfectante recomendado por el veterinario (puede ser yodo o clorhexidina al 7-10%)
 - Algodón o gasas estériles
 - Guantes desechables
- La toma de calostro: Es un paso crítico para los recién nacidos de muchas especies, incluyendo terneros, corderos y crías de otros animales. El calostro es la primera leche materna que produce la madre después del parto y es extremadamente importante para el bienestar y la salud del recién nacido. Contiene una alta concentración de nutrientes esenciales, anticuerpos y factores de crecimiento que ayudan a proporcionar inmunidad y protección contra enfermedades durante las primeras etapas de la vida. Aquí están los aspectos fundamentales sobre la toma de calostro en recién nacidos:
 Momento de la toma: Los recién nacidos deben recibir el calostro lo más pronto posible después del nacimiento. Durante las 6 primeras horas. Las primeras horas son críticas, ya que es cuando el intestino del recién nacido es más permeable a los anticuerpos presentes en el calostro.
 Cantidad: La cantidad de calostro que necesita el recién nacido varía



según la especie. A menudo, se espera que el recién nacido tome al menos un 10% de su peso corporal en calostro en las primeras 6 horas después del nacimiento.

Frecuencia: Los recién nacidos deben amamantar varias veces al día durante los primeros días para asegurarse de que están recibiendo suficiente calostro. La frecuencia de las tomas varía dependiendo de la especie y de cómo se encuentre la madre, pero lo ideal es que sea un proceso frecuente y regular.

Suplementación: En algunos casos, si el ternero o cordero no es capaz de amamantar por sí mismo o si la madre no produce suficiente calostro, puede ser necesario dar suplementos de calostro. Estos suplementos se pueden obtener de otras madres donantes o pueden ser preparados comercialmente.

- Amamantamiento: Si es posible, anima al recién nacido a amamantar lo antes posible después del nacimiento. La leche materna proporciona nutrientes esenciales y ayuda a fortalecer el sistema inmunológico.
- Alojamiento adecuado: Proporciona un ambiente seguro y protegido para el recién nacido, ya sea en un establo o corral limpio y bien acondicionado.
- Control de temperatura: Los recién nacidos son más susceptibles a los cambios de temperatura, así que asegúrate de que estén protegidos de temperaturas extremas y corrientes de aire.
- Desparasitación y vacunación: Consulta con un veterinario para establecer un programa de desparasitación y vacunación adecuado para prevenir enfermedades y mantener la salud del recién nacido.
- Asistencia veterinaria: Siempre es recomendable contar con la asistencia de un veterinario especializado en especies mayores para realizar un examen completo

del recién nacido y garantizar su salud.

- Socialización con otros animales: Si el recién nacido es parte de un grupo de animales, asegúrate de que tenga la oportunidad de socializar con otros miembros de su especie, lo que es esencial para su desarrollo emocional y comportamental.
- Monitoreo constante: Durante los primeros días de vida, es fundamental monitorear el comportamiento y el estado de salud del recién nacido para detectar cualquier signo de enfermedad o problema de manera temprana.

Registros reproductivos

Los registros reproductivos en bovinos son una herramienta esencial para la gestión y mejora de la eficiencia reproductiva en las explotaciones ganaderas. Estos registros permiten llevar un control detallado de los eventos reproductivos de cada animal, facilitando la toma de decisiones y la identificación de problemas o áreas de mejora. (Michael, 2015) A continuación, se describen los principales elementos y tipos de registros reproductivos en bovinos:

Elementos de los Registros Reproductivos

1. Identificación del Animal:

- Número de identificación o nombre.
- Raza y origen del animal.
- Fecha de nacimiento.

2. Ciclo Estral:

- Fecha de inicio y fin del celo.
- Comportamientos observados durante el celo.



- Fecha de detección del celo.
3. **Inseminación Artificial (IA):**
- Fecha de la IA.
 - Identificación del semen utilizado (toros).
 - Nombre del técnico que realizó la IA.
 - Observaciones sobre la calidad del semen y la técnica utilizada.
4. **Cobertura Natural:**
- Fecha de la monta.
 - Identificación del toro utilizado.
 - Observaciones sobre el comportamiento durante la monta.
5. **Diagnóstico de Gestación:**
- Fecha del diagnóstico.
 - Método utilizado (palpación rectal, ultrasonido, etc.).
 - Resultado del diagnóstico (preñada/no preñada). (Peter, 2004)
6. **Parto:**
- Fecha del parto.
 - Tipo de parto (normal, asistido, cesárea).
 - Identificación del becerro nacido (sexo, peso al nacer, etc.).
 - Complicaciones durante el parto (si las hubo).
7. **Abortos:**
- Fecha del aborto.

- Observaciones y posibles causas.

8. **Trata de enfermedades reproductivas:**

- Fecha del tratamiento.
- Tipo de tratamiento y medicamento utilizado.
- Observaciones sobre la respuesta al tratamiento.

Tipos de Registros Reproductivos

1. **Registros Individuales:**

- Detallan el historial reproductivo de cada animal.
- Facilitan el seguimiento y manejo específico de vacas individuales.

2. **Registros de Lote o Grupal:**

- Utilizados en explotaciones grandes donde se manejan grupos de animales de manera conjunta.
- Permiten evaluar el rendimiento reproductivo a nivel de grupo.

3. **Registros Electrónicos:**

- Utilizan software de gestión ganadera para registrar y analizar datos.
- Facilitan el acceso rápido a la información y la generación de reportes.

Beneficios de Mantener Registros Reproductivos

- **Mejora de la Eficiencia Reproductiva:** Permiten identificar animales con problemas reproductivos y tomar medidas correctivas.



- **Optimización del Uso de IA y Cobertura Natural:** Facilitan la programación de inseminaciones y montas en momentos óptimos.
- **Monitoreo de la Salud Reproductiva:** Ayudan a detectar y tratar enfermedades reproductivas de manera oportuna.
- **Mejora Genética:** Permiten seleccionar animales con mejores características reproductivas para la reproducción.

Ejemplo de Registro Reproductivo

Identificación del Animal:

- ID: 12345
- Raza: Holstein
- Fecha de Nacimiento: 01/01/2018

Historial Reproductivo:

- **Ciclo Estral:**
 - Fecha de detección de celo: 10/03/2023

- Observaciones: Monta observada

- **Inseminación Artificial:**

- Fecha de IA: 11/03/2023
- Semen de Toro: Toro 789
- Técnico: Dr. Pérez

- **Diagnóstico de Gestación:**

- Fecha: 30/04/2023
- Método: Ultrasonido
- Resultado: Preñada

- **Parto:**

- Fecha de Parto: 20/12/2023
- Tipo: Normal
- Becerro: Macho, 35 kg

Mantener registros reproductivos detallados y actualizados es fundamental para una gestión eficiente y para el éxito reproductivo en las explotaciones ganaderas.



04

NORMAS DE BIOSEGURIDAD



CAPÍTULO CUATRO

NORMAS DE BIOSEGURIDAD

Medidas de bioseguridad en el manejo de especies mayores

Las medidas de bioseguridad son fundamentales para prevenir la introducción y propagación de enfermedades en las explotaciones ganaderas que manejan especies mayores, como bovinos, equinos, ovinos y caprinos. A continuación, se describen algunas de las principales medidas de bioseguridad que se deben implementar:

1. Control de Acceso

- **Vallas y Cercas:** Mantener la explotación cercada para evitar el acceso de animales salvajes y no autorizados.
- **Control de Visitantes:** Restringir el acceso a personas ajenas y mantener un registro de todas las visitas. Proporcionar ropa y calzado desinfectados para los visitantes.
- **Puntos de Control:** Establecer puntos de desinfección de manos y calzado en las entradas de las instalaciones.

2. Manejo de Animales

- **Cuarentena:** Aislar a los animales nuevos o enfermos durante un período determinado antes de integrarlos con el resto del rebaño.
- **Identificación:** Utilizar sistemas de identificación individual (aretes, tatuajes) para facilitar el seguimiento y manejo de los animales.
- **Vacunación y Desparasitación:** Implementar programas regulares de vacunación y desparasitación según las recomendaciones veterinarias.

3. Higiene y Desinfección

- **Limpieza Regular:** Realizar la limpieza y desinfección regular de corrales, establos, equipos y vehículos utilizados en la explotación.

- **Agua y Alimentos:** Asegurar que el agua y los alimentos estén libres de contaminantes y patógenos. Utilizar comederos y bebederos que puedan ser desinfectados fácilmente.
- **Desinfección de Vehículos:** Limpiar y desinfectar los vehículos de transporte de animales antes y después de su uso.

4. Manejo de Residuos

- **Eliminación de Cadáveres:** Disponer de los cadáveres de animales de manera adecuada y rápida para evitar la propagación de enfermedades. Utilizar métodos como la incineración o el enterramiento en fosas profundas.
- **Gestión de Residuos Orgánicos:** Tratar y manejar adecuadamente el estiércol y otros residuos orgánicos para reducir la carga de patógenos.

5. Monitoreo y Vigilancia

- **Observación Regular:** Monitorear de forma continua la salud de los animales, observando signos de enfermedades y reportando inmediatamente cualquier caso sospechoso.
- **Diagnóstico Veterinario:** Realizar análisis y diagnósticos periódicos para detectar enfermedades de manera temprana.

6. Capacitación y Concienciación

- **Formación del Personal:** Capacitar a los trabajadores en prácticas de bioseguridad y manejo de enfermedades.
- **Planes de Contingencia:** Establecer y practicar planes de respuesta ante brotes de enfermedades.



7. Medidas Específicas para Visitantes y Personal

- Ropa y Calzado: Proveer ropa y calzado específicos para el uso dentro de la explotación y asegurar que sean desinfectados adecuadamente.
- Higiene Personal: Implementar protocolos de higiene personal, como el lavado de manos y el uso de desinfectantes.

Ejemplo de Plan de Bioseguridad

Control de Acceso:

- Mantener una cerca perimetral alrededor de toda la explotación.
- Establecer un solo punto de entrada con desinfectantes para manos y calzado.

Manejo de Animales:

- Cuarentena de 30 días para animales nuevos.
- Programa de vacunación anual contra las principales enfermedades locales.

Higiene y Desinfección:

- Limpieza y desinfección semanal de corrales.
- Agua potable proporcionada en bebederos desinfectados diariamente.

Manejo de Residuos:

- Eliminación inmediata de cadáveres mediante incineración.
- Compostaje controlado del estiércol.

Monitoreo y Vigilancia:

- Revisión diaria de los animales en busca de signos de enfermedad.
- Pruebas veterinarias semestrales para enfermedades infecciosas.

Capacitación y Concienciación:

- Talleres trimestrales de formación en bioseguridad para todo el personal.
- Simulacros de respuesta a brotes de enfermedades.

Implementar estas medidas de bioseguridad ayuda a mantener la salud del rebaño, mejorar la productividad y reducir el riesgo de propagación de enfermedades en la explotación.

Programa de vacunación de acuerdo a la zona

El programa de vacunación para especies mayores, como los bovinos, puede variar según la región geográfica debido a la prevalencia de enfermedades específicas en diferentes áreas. A continuación, se presenta una guía general sobre los programas de vacunación, pero es fundamental que consultes con un veterinario local para adaptar el programa a las necesidades específicas de tu región y ganado.

Consideraciones Generales

1. Consulta Veterinaria: Siempre consulta a un veterinario local para determinar las enfermedades prevalentes en tu zona y recibir recomendaciones específicas.
2. Calendario de Vacunación: Elabora un calendario de vacunación basado en la edad, la etapa productiva (terneros, novillas, vacas en lactancia, vacas secas) y la estacionalidad de las enfermedades.
3. Registro de Vacunas: Mantén registros detallados de las vacunas administradas, incluyendo la fecha, el tipo de vacuna, el lote y el número de identificación del animal.

Enfermedades Comunes y Vacunas Recomendada

Bovinos

1. Fiebre Aftosa:
 - Vacunación: Generalmente dos veces al año en áreas endémicas.
 - Región: Presente en varias regiones de África, Asia y Sudamérica.
2. Brucelosis:
 - Vacunación: A las terneras entre los 3 y 6 meses de edad.
 - Región: Mundialmente distribuida, más común en regiones donde no se ha erradicado.



3. Leptospirosis:
 - Vacunación: Inicial a los 3-6 meses y refuerzo anual.
 - Región: Prevalente en zonas húmedas y tropicales.
4. Clostridiosis (Carbón Sintomático, Enterotoxemia, Tétanos):
 - Vacunación: Inicial a los 3-4 meses y refuerzo anual.
 - Región: Mundialmente distribuida.
5. Virus de la Diarrea Viral Bovina (BVD):
 - Vacunación: Inicial a los 6 meses y refuerzo anual.
 - Región: Mundialmente distribuida.
6. IBR (Rinotraqueítis Infecciosa Bovina):
 - Vacunación: Inicial a los 3-6 meses y refuerzo anual.
 - Región: Mundialmente distribuida.

Ejemplo de Programa de Vacunación para Bovinos en una Región Tropical

Terneros

- Nacimiento:
 - Vacunas: Colostro (natural, no una vacuna pero esencial para la inmunidad).
- 3-4 Meses:
 - Vacunas: Carbón Sintomático, Enterotoxemia, Tétanos (Clostridiosis).
- 6 Meses:
 - Vacunas: Leptospirosis, Diarrea Viral Bovina (BVD), Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR).

Novillas

- 12 Meses:
 - Vacunas: Refuerzo de Leptospirosis, BVD, IBR, y Fiebre Aftosa.

Vacas Adultas

- Anualmente:

Ejemplo de Programa de Vacunación para Bovinos en una Región Templada

Terneros

- Nacimiento:
 - Vacunas: Colostro.
- 3-4 Meses:
 - Vacunas: Clostridiosis.
- 6 Meses:
 - Vacunas: BVD, IBR.

Novillas

- 12 Meses:
 - Vacunas: Refuerzo de Clostridiosis, BVD, IBR.

Vacas Adultas

- Anualmente:
 - Vacunas: Clostridiosis, BVD, IBR.
 - Pre-parto: Mastitis (según protocolo).

Consideraciones Adicionales

- **Manejo de Vacunas:** Asegúrate de que las vacunas se almacenen y manipulen correctamente, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- **Vacunación de Emergencia:** En caso de brotes, puede ser necesario ajustar el calendario de vacunación y realizar vacunaciones de emergencia.

Es crucial adaptar estos programas a las necesidades específicas de tu rebaño y la situación epidemiológica de tu región.

Sostenibilidad en la salud animal

La sostenibilidad en la salud animal se refiere a prácticas y estrategias que aseguran la salud y el bienestar de los animales de una manera que sea ambientalmente responsable, socialmente equitativa y económicamente viable a largo plazo. Implementar medidas sostenibles en la salud animal contribuye no solo al bienestar de los animales, sino también a la salud pública y a la preservación del medio ambiente. (J., 2013) A continuación, se detallan algunas prácticas y enfoques clave para promover la sostenibilidad en la salud animal:



1. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

- **Prevención:** En lugar de depender exclusivamente de tratamientos químicos, se fomenta la prevención a través de la bioseguridad, vacunación, y manejo adecuado.
- **Rotación de Pastos:** Ayuda a reducir la carga de parásitos y enfermedades en el suelo.
- **Uso de Bioplaguicidas:** Utilizar agentes biológicos para controlar plagas en lugar de productos químicos.

2. Uso Responsable de Antibióticos

- **Estrategias de Reducción:** Minimizar el uso de antibióticos mediante la mejora de las prácticas de manejo, vacunación, y bioseguridad.
- **Antimicrobianos Críticos:** Restringir el uso de antimicrobianos críticos para la medicina humana en animales.
- **Supervisión Veterinaria:** Garantizar que el uso de antibióticos esté siempre supervisado por un veterinario calificado.

3. Bienestar Animal

- **Ambientes Adecuados:** Proveer condiciones de vida que satisfagan las necesidades físicas y comportamentales de los animales.
- **Manejo del Estrés:** Implementar prácticas que reduzcan el estrés, como el manejo cuidadoso durante el transporte y el sacrificio humanitario.
- **Evaluación del Bienestar:** Utilizar herramientas y métricas para evaluar y mejorar continuamente el bienestar animal.

4. Nutrición Sostenible

- **Alimentos de Origen Local:** Utilizar ingredientes locales y sostenibles para reducir la huella de carbono y apoyar las economías locales.

- **Diets Balanceadas:** Formular dietas que maximicen la eficiencia alimentaria y minimicen los desechos.
- **Uso de Subproductos:** Integrar subproductos de la industria alimentaria que sean seguros y nutritivos para los animales. (D'Silva J., 2010)

5. Manejo de Residuos

- **Compostaje:** Transformar residuos orgánicos en compost que pueda ser utilizado para enriquecer los suelos.
- **Digestores Anaeróbicos:** Convertir el estiércol y otros desechos orgánicos en biogás y fertilizantes mediante la digestión anaeróbica.
- **Reducción de Residuos Químicos:** Minimizar el uso de productos químicos y asegurar su correcta disposición para evitar la contaminación del suelo y el agua. (Merwe, 2012)

6. Conservación de Recursos Naturales

- **Gestión del Agua:** Implementar prácticas para el uso eficiente del agua y evitar la contaminación de fuentes hídricas.
- **Energías Renovables:** Incorporar energías renovables como la solar y la eólica para reducir la dependencia de combustibles fósiles.
- **Manejo del Suelo:** Utilizar prácticas agrícolas que mantengan la salud y fertilidad del suelo, como la rotación de cultivos y el pastoreo controlado.

7. Educación y Capacitación

- **Capacitación Continua:** Ofrecer programas de capacitación para productores y trabajadores sobre prácticas sostenibles de manejo y salud animal.
- **Concienciación:** Promover la sensibilización sobre la importancia de



la sostenibilidad en la salud animal entre todas las partes interesadas.

suelo, y la biodiversidad en la toma de decisiones. (E.T., 2010)

8. Investigación e Innovación

- **Desarrollo de Vacunas y Tratamientos:** Invertir en la investigación para desarrollar nuevas vacunas y tratamientos que sean más eficaces y sostenibles.
- **Tecnologías de Monitoreo:** Utilizar tecnologías avanzadas para el monitoreo de la salud animal, como sensores y sistemas de información geográfica (SIG).
- **Mejora Genética:** Promover programas de mejora genética que se centren en la resistencia a enfermedades y la eficiencia alimentaria.

Ejemplos de Prácticas Sostenibles en Salud Animal

- **Pastoreo Rotacional:** Mejora la salud del suelo y reduce la carga de parásitos.
- **Agricultura Regenerativa:** Integra el manejo de ganado con prácticas agrícolas sostenibles para restaurar los ecosistemas.
- **Manejo Holístico:** Considera el bienestar de los animales, la salud del

Beneficios de la Sostenibilidad en la Salud Animal

- **Reducción de Costos:** Prácticas sostenibles pueden reducir los costos a largo plazo al mejorar la eficiencia y reducir la dependencia de insumos externos.
- **Mejora de la Salud Animal:** Animales más sanos y menos estresados son más productivos y requieren menos tratamientos médicos.
- **Protección del Medio Ambiente:** Reduce la contaminación y preserva los recursos naturales para futuras generaciones.
- **Responsabilidad Social:** Responde a las demandas de los consumidores por productos producidos de manera ética y sostenible. (Whiteman, 2018)

Implementar estas medidas no solo beneficia la salud y el bienestar de los animales, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental y la viabilidad económica de las explotaciones ganaderas.



BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

- C., P. C. (2010). *"Principles of Cattle Production"* (2da ed.). Wallingford, UK, Estados Unidos: CABI Publishing.
- Church, D. C. (1988). *The Ruminant Animal: Digestive Physiology and Nutrition* (5ta ed.). Prospect Heights, Illinois: Waveland Press, Inc.
- D'Silva J., W. J. (2010). *The Meat Crisis: Developing More Sustainable and Ethical Production and Consumption* (1ª edición ed.). Londres, Reino Unido: Earthscan.
- E.T., K. (2010). *Sustainable Animal Agriculture* (1ª ed.). Wallingford., Reino Unido: CABI Publishing.
- Gordon, I. (2003). *Ectoparasites of Animals: Biology, Ecology, and Management* (1ª ed.). Wallingford, Reino Unido: CABI Publishing.
- Hopper, R. M. (2014). *Bovine Reproduction* (1ra ed.). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- J., Y. (2013). *Animal Welfare in Veterinary Practice* (Primera ed.). Hoboken, Nueva Jersey, EE.UU.: Wiley-Blackwell.
- Jeffrey M. Bewley, J. A. (2011). *Dairy Herd Health* (1ra ed.). San Diego, CA, Estados Unidos: Academic Press.
- John L. Havlin, S. L. (2013). *Soil Fertility and Fertilizers* (8ª ed.). Upper Saddle River, Nueva Jersey: Pearson.
- Kellems, R. O. (2010). *Livestock Feeds and Feeding* (6ª edición ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- McDowell, R. (1972). *Improvement of Livestock Production in Warm Climates* (2ª ed.). San Francisco.: W.H. Freeman and Company.
- Merwe, N. v. (2012). *Livestock Production and Climate Change* (1ra ed.). Berlín , Alemania: Springer.
- Michael, D. A. (2015). *Reproductive Management of Dairy Cows* (1ª ed.). Wallingford, Reino Unido: CABI Publishing.
- National Research Council (NRC). (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle* (7ª ed.). Washington, D.C.: National Academies Press.
- Peter J. H. Ball, A. R. (2004). *Reproduction in Cattle* (3ra ed.). Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Peter McDonald, e. a. (2010). *Animal Nutrition* (7ma ed.). Nueva York: Prentice Hall.
- Peter, J. H. (2004). *Reproducción y Lactancia de los Bovinos* (3ª ed.). Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Phillip L. Sponenberg, D. S. (2007). *Managing Breeds for a Secure Future* (1ra ed.). Pittsboro, NC: American Livestock Breeds Conservancy.
- Robert F. Barnes, D. A. (2003). *Forages: The Science of Grassland Agriculture* (6ª ed.). Ames, Iowa: Wiley.
- Smith, B. (2014). *Large Animal Internal Medicine* (5ª edición ed.). St. Louis.: Mosby.



- Smyth, J. D. (1994). *Animal Parasitology* (3ra ed.). Reino Unido: Cambridge University Press.
- Suttle, N. (2010). *Mineral Nutrition of Livestock*. (4ª ed.). Wallingford, Reino Unido.: CAB International.
- Thacker, P. (2010). *Manual de Inseminación Artificial en Bovinos* (2da ed.). Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional Ecology of the Ruminant* (2ª ed.). Ithaca, New York, Estados Unidos: Cornell University Press.
- Whiteman, T. L. (2018). *Principles of Animal Research for Graduate and Undergraduate Students* (15ª ed.). Estados Unidos: Pearson.
- Young, B. (1983). *Environmental Stress and Domestic Animals*. (Primera ed.). Nueva York.: Springer.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PELILEO

ISBN: 978-9942-686-38-1



Educación gratuita y de calidad