

CARRERA DE ESTÉTICA INTEGRAL



PRIMER CICLO

Morfofisiología Estética

Autora:

Dra. María Gabriela Oña Velástegui
Dra. Daniela León

Edición:

Primera

Editorial:

Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís

Créditos:

- Tnlga. Ariana Velasco

Revisión de contenidos (pares):

- Dra. Estefanía Serrano M

Diseño y diagramación:

- Mgtr. Gabriela Puentes
- Lic. Bryan Daniel Ortega
- Ing. Alex Santillán

ISBN:

978-9942-7240-1-4

Riobamba - Ecuador

Introducción a la morfofisiología	05
Orientaciones generales para el estudio	06
Objetivo	06
Planificación del aprendizaje	07

08 UNIDAD 1

1. La Célula	09
1.1. Célula	10
1.2. Organización de la célula	10
1.3. Estructura Física de la Célula	12
1.4. Funciones de las células	20
1.5. Tipos celulares	23
ACTIVIDADES RECOMENDADAS	24

25 UNIDAD 2

2. Sistema óseo, músculos, irrigación e inervación	26
2.1. Aspecto general del cuerpo humano	28
2.2. Sistema óseo por regiones corporales	28
2.2.1. Esqueleto de la cabeza	28
2.2.2. Esqueleto del Tórax	29
2.2.3. Esqueleto de la extremidad superior	34
2.2.4. Esqueleto de la extremidad inferior	38
2.3. SISTEMA MUSCULAR POR REGIONES CORPORALES	43
2.3.1. Músculos de la expresión facial	43
2.3.2. Músculos de la masticación	44
2.3.3. Músculos que mueven la cabeza	44
2.3.4. Músculos del Tórax	45
2.3.5. Músculos de la pared abdominal	46
2.3.6. Músculos de la cintura escapular	47
2.3.7. Músculos que mueven el brazo y antebrazo	48
2.3.8. Músculos que mueven la muñeca, mano y dedos	52
2.3.9. Músculos que mueven el muslo	54
2.3.10. Músculos que mueven la pierna	56
2.3.11. Músculos que mueven el pie	58
ACTIVIDADES RECOMENDADAS	61

62 UNIDAD 3

3. Sistema tegumentario	63
3.1. Embriología cutánea	64
3.2. Histología de la piel	64
3.2.1. Epidermis	65
3.2.2. Dermis	70
3.2.3. Hipodermis	72
3.3. Funciones de la piel	73
3.4. Glándulas cutáneas	75
3.5. Anexos y ciclos de crecimiento	76

3.5.1. Pelo	76
3.5.2. Uñas	77
3.6. Vascularización de la piel	78
3.7. Inervación de la piel	79
3.8. Tipos de piel	80
3.9. Lesiones cutáneas	82
ACTIVIDADES RECOMENDADAS	86

87 UNIDAD 4

4. Sistema circulatorio y Sistema linfático- Factores de hidratación	88
Sistema Circulatorio	89
Sistema Linfático	95
4.1. Factores de hidratación	99
4.1.1. Manto hidrolipídico	99
4.1.2. Factor hidratante natural	101
ACTIVIDADES RECOMENDADAS	104
GLOSARIO	105
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	109
BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA	109

INTRODUCCIÓN A LA MORFOFISIOLOGÍA

En la carrera de Estética, es fundamental tener una comprensión sólida de la morfofisiología, ya que proporciona los conocimientos básicos sobre la estructura y función del cuerpo humano. Esta disciplina es la base para comprender cómo funciona el organismo y cómo interactúan sus diferentes sistemas.

La morfofisiología abarca el estudio de la anatomía, que se enfoca en la estructura y organización del cuerpo, y la fisiología, que se centra en los procesos y funciones que ocurren en el cuerpo, estos conocimientos son esenciales para los futuros profesionales de la estética, ya que les permiten comprender cómo los tratamientos, productos y técnicas estéticas pueden afectar el cuerpo humano.

La guía de estudio de morfofisiología en la carrera de Estética Integral proporciona a los

estudiantes una visión general de los principales sistemas del cuerpo, como el sistema tegumentario, el sistema muscular, el sistema esquelético, el sistema circulatorio, entre otros; se exploran los conceptos básicos de la anatomía y la fisiología de cada sistema, así como su interrelación con la estética.

Además, la guía de estudio también incluye información sobre las alteraciones comunes en la estructura y función del cuerpo, como enfermedades de la piel y cómo estas condiciones pueden influir en los tratamientos estéticos.

Una guía de estudio bien diseñada en esta área permite a los estudiantes adquirir los conocimientos necesarios para aplicar tratamientos estéticos de manera segura y efectiva, teniendo en cuenta las características y necesidades individuales de cada usuario.

BIENVENIDOS/AS Y ÉXITOS EN SUS ESTUDIOS

ORIENTACIONES GENERALES PARA EL ESTUDIO

- **Establecer un horario de estudio** regular y asegurarse de reservar suficiente tiempo para cada tema. La morfofisiología es un área amplia, por lo que es importante distribuir el tiempo de estudio de manera equilibrada.
- **Familiarizarse con los conceptos básicos:** Comenzar por comprender los conceptos fundamentales de la anatomía y la fisiología. Asegurarse de tener una buena comprensión de los términos y definiciones clave antes de adentrarse en detalles más específicos.
- **Utilizar recursos de aprendizaje variados:** Además de la guía de estudio, aprovechar otros recursos de aprendizaje, como libros de texto, videos, diagramas y herramientas interactivas en línea. Esto ayuda a obtener una comprensión más completa y visual de los conceptos.
- **Tomar notas y hacer resúmenes:** Esto ayuda a retener la información y a tener un recurso de repaso más adelante.
- **Relacionar la morfofisiología con la estética:** A medida que se estudia la morfofisiología, tratar de hacer conexiones con la estética. Pensar en cómo los conocimientos sobre la estructura y función del cuerpo humano pueden influir en los tratamientos estéticos y en la relación con los usuarios.
- **Repasar regularmente:** A medida que avanza el estudio, repasar regularmente los conceptos ya aprendidos. Esto ayudará a consolidar conocimientos y a recordar la información a largo plazo.

OBJETIVO

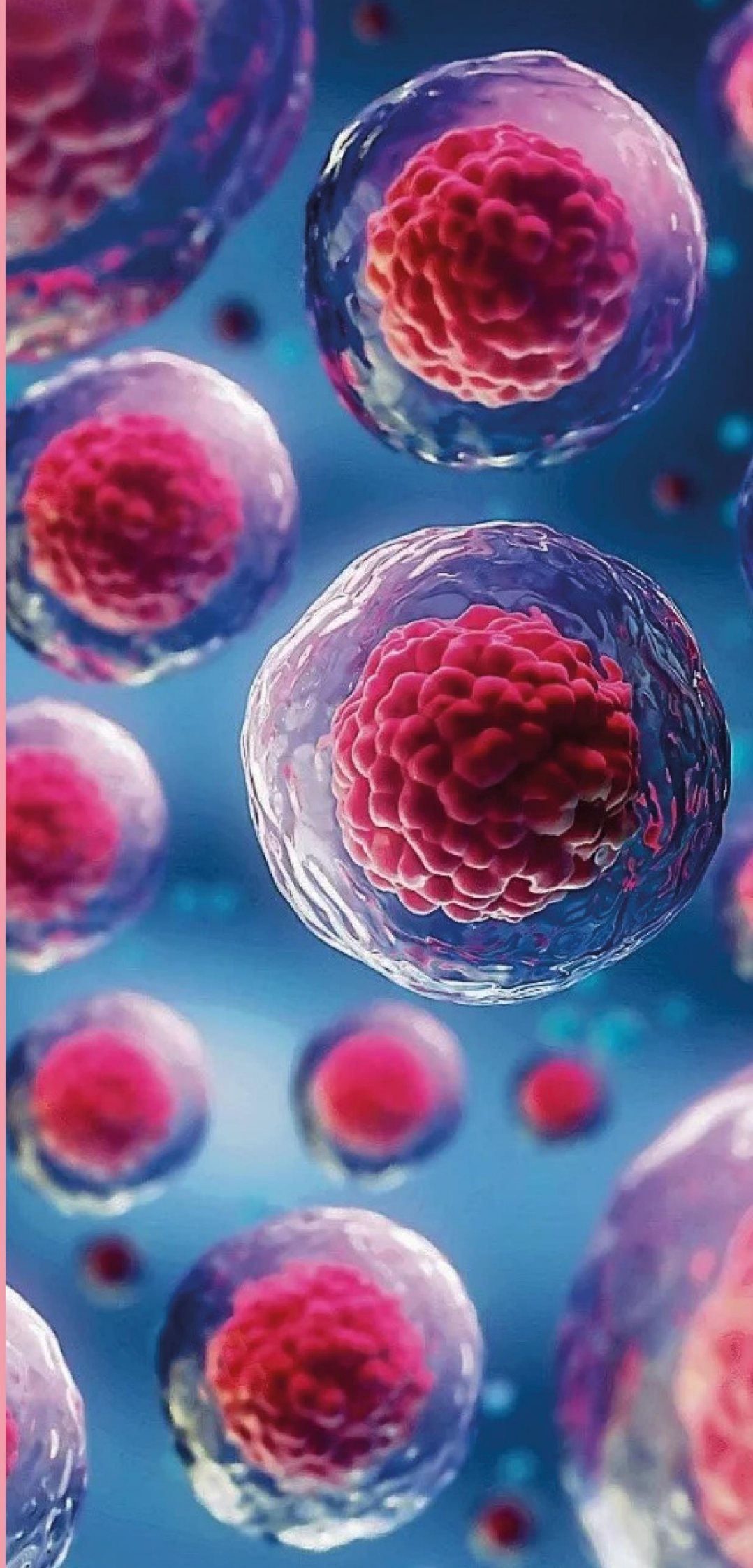
Aplicar tratamientos adecuados mediante la descripción de las estructuras anatómicas del cuerpo humano y sus funciones relacionadas con la estética, con respeto y profesionalismo al usuario/a.

PLANIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE

CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN HORAS		
	DOCE	PRACT	AUTO
UNIDAD 1 LA CÉLULA	12	12	12
UNIDAD 2 SISTEMA ÓSEO, MÚSCULOS, IRRIGACIÓN E INERVACIÓN	12	12	12
UNIDAD 3 SISTEMA TEGUMENTARIO	12	12	12
UNIDAD 4 SISTEMA CIRCULATORIO Y SISTEMA LINFÁTICO FACTORES DE HIDRATACIÓN	12	12	12
Total:	48	48	48

UNIDAD 1

LA CÉLULA



1. La Célula

Introducción

La célula es la unidad básica de la vida y es fundamental en el estudio de la morfofisiología en la carrera de Estética, comprender la estructura y función de la célula es esencial para entender cómo se llevan a cabo los procesos biológicos en el cuerpo humano y cómo se relacionan con los tratamientos estéticos.

En este capítulo, nos adentra en el mundo de la célula y exploraremos sus componentes clave. Comenzaremos por comprender la estructura general de la célula, incluyendo la membrana celular, el citoplasma y el núcleo. A medida que avancemos, nos sumergiremos en los orgánulos celulares, como las mitocondrias, los ribosomas, el retículo endoplásmico y el aparato de Golgi, entre otros.

A lo largo de esta unidad de estudio, también examinamos la importancia de la salud celular en la estética, vemos cómo factores como la alimentación, el estrés, el medio ambiente y el envejecimiento pueden afectar la salud y el funcionamiento de las células. Comprender cómo mantener una buena salud celular es fundamental para lograr resultados óptimos en los tratamientos estéticos.

Al tener una comprensión profunda de la célula, estaremos mejor equipados para ofrecer tratamientos estéticos efectivos y personalizados, teniendo en cuenta la salud y el equilibrio celular de nuestros usuarios.

Objetivo

Aplicar técnicas de diferenciación celular para el aprendizaje de los diferentes tipos de células con creatividad y trabajando en equipo.

1.1. Célula

La unidad viva básica del cuerpo es la célula, cada órgano es un agregado de muchas células diferentes que se mantienen unidas mediante estructuras de soporte intercelulares. Cada tipo de célula está especialmente adaptada para realizar una a más funciones concretas; aunque las múltiples células del cuerpo son muy diferentes entre sí, todas ellas tienen determinadas características básicas que son similares. Por ejemplo, en todas ellas el oxígeno reacciona con los hidratos de carbono, grasas y proteínas para liberar la energía necesaria para mantener las funciones de la célula y los mecanismos químicos generales que permiten cambiar los nutrientes en energía son básicamente los mismos en todas las células y todas las células liberan los productos finales de sus reacciones químicas en los líquidos circundantes.

1.2. Organización de la célula

El núcleo y el citoplasma son las dos partes más importantes de la célula. Estas se encuentran separadas por una membrana nuclear, mientras que el citoplasma está separado de los líquidos circundantes por una membrana celular, también conocida como membrana plasmática. Las diversas sustancias que forman la célula se denominan colectivamente protoplasma, y están compuestas principalmente por agua, electrolitos, proteínas, lípidos e hidratos de carbono.

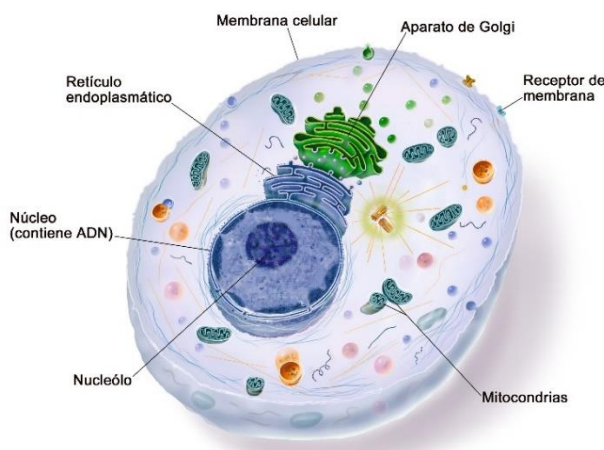


Figura 1. Estructura de la célula (1)

Agua

El agua es el principal componente líquido de la célula y se encuentra en la mayoría de las células, excepto en los adipocitos, en una concentración del 70-85%. Muchos de los componentes químicos de la célula se disuelven en el agua, mientras que otros se encuentran suspendidos en forma de micropartículas sólidas.

Iones

Algunos de los iones importantes de la célula son el potasio, el magnesio, el fosfato, el sulfato, el bicarbonato y cantidades más pequeñas de sodio, cloruro y calcio. Los iones son los productos químicos inorgánicos de las reacciones celulares y son necesarios para el funcionamiento de algunos de los mecanismos de control celulares.

Proteínas

Después del agua, las sustancias más abundantes en la mayoría de las células son las proteínas, que normalmente constituyen entre el 10 y el 20% de la masa celular,

Son de dos tipos:

- Proteínas estructurales
- Proteínas funcionales

Lípidos

Los lípidos son varios tipos de sustancias que se agrupan porque tienen una propiedad común de ser solubles en disolventes grasos. Lípidos especialmente importantes son los fosfolípidos y el colesterol, que juntos suponen sólo el 2% de la masa total de la célula. Su importancia radica en que, al ser principalmente insolubles en agua, se usan para formar las barreras de la membrana celular y de la membrana intracelular que separan los distintos compartimientos celulares.

Además de los fosfolípidos y el colesterol, algunas células contienen grandes cantidades de triglicéridos, que también se conocen como grasas neutras, en los adipocitos los triglicéridos suponen hasta el 95% de la masa celular.

La grasa almacenada en estas células representa el principal almacén del organismo de nutrientes energéticos que después se pueden disolver y usarse para proporcionar energía siempre que el organismo la necesite.

Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono tienen escasas funciones estructurales en la célula, salvo porque forman parte de las moléculas glucoproteicas, pero sí tienen un papel muy importante en la nutrición celular, siempre están presentes en forma de glucosa disuelta en el líquido extracelular circundante, de forma que es fácilmente accesible a la célula, además, se almacena una pequeña cantidad de hidratos de carbono en las células en forma de glucógeno, que es un polímero insoluble de glucosa que se puede despolimerizar y usar rápidamente para aportar la energía que necesitan las células. (1)

1.3. Estructura Física de la Célula

La célula no es una simple bolsa de líquido, enzimas y productos químicos, también contiene estructuras físicas muy organizadas que se denominan orgánulos intracelulares. La naturaleza física de cada orgánulo es tan importante como lo son los componentes químicos para las funciones de la célula.

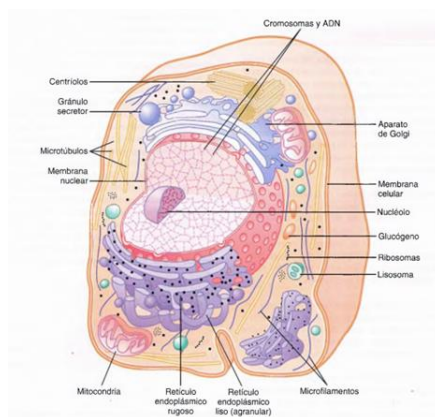


Figura 2. Reconstrucción de una célula, orgánulos, citoplasma y núcleo (1)

Estructuras membranosas de la célula

La mayoría de los orgánulos de la célula están cubiertos por membranas compuestas principalmente por lípidos y proteínas. Estas membranas son la membrana celular, la membrana nuclear, la membrana del retículo endoplásmico y las membranas de la mitocondria, los lisosomas y el aparato de Golgi. Los lípidos de las membranas proporcionan una barrera que impide el movimiento de agua y sustancias hidrosolubles desde un compartimiento celular a otro, porque el agua no es soluble en lípidos.

- **Membrana celular:**

La membrana celular, también denominada membrana plasmática, que cubre la célula, es una estructura elástica, fina y flexible que tiene un grosor de tan sólo 7,5 a 10 nm.

Está formada casi totalmente por proteínas y lípidos, con una composición aproximada de un 55% de proteínas, un 25% de fosfolípidos, un 13% de colesterol, un 4% de otros lípidos y un 3% de hidratos de carbono.

Su estructura básica consiste en una **bicapa lipídica**, una película fina de doble capa de lípidos, cada una de las cuales contienen una sola molécula de grosor y rodea de forma continua toda la superficie celular, en esta película lipídica se encuentran intercaladas grandes moléculas proteicas globulares. La bicapa lipídica básica está formada por moléculas de fosfolípidos. Un extremo de cada molécula de fosfolípido es soluble en agua, es decir, es hidrófilo, mientras que el otro es soluble sólo en grasas, es decir, es hidrófobo.

El extremo fosfato del fosfolípido es hidrófilo y la porción del ácido graso es hidrófoba.

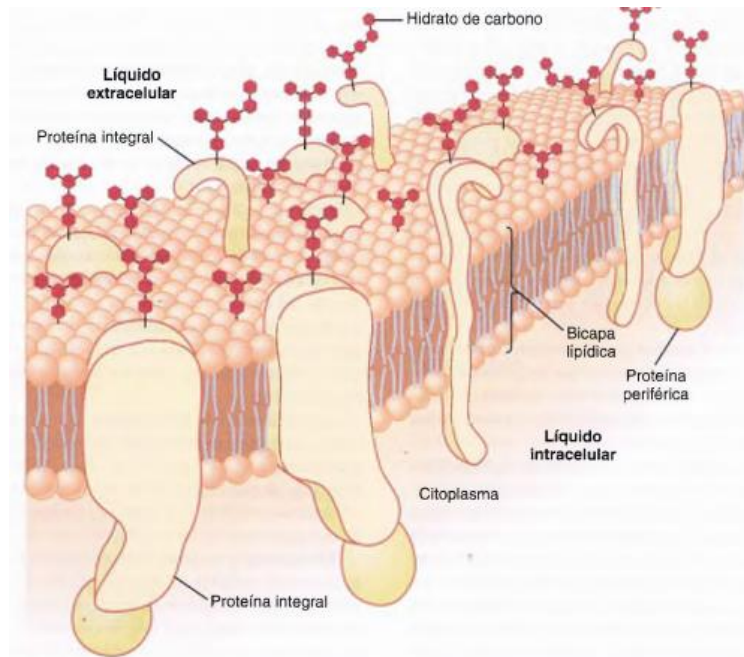


Figura 3. Bicapa lipídica (1)

Citoplasma y sus orgánulos

El citoplasma está lleno de partículas diminutas y grandes y orgánulos dispersos. La porción de líquido del citoplasma en el que se dispersan las partículas se denomina citosol y contiene principalmente proteínas, electrólitos y glucosa disueltos. En el citoplasma se encuentran dispersos glóbulos de grasa neutra, gránulos de glucógeno, ribosomas, vesículas secretoras y cinco orgánulos especialmente importantes: el retículo endoplásmico, el aparato de Golgi, las mitocondrias, los lisosomas y los peroxisomas. (1)

- **Retículo endoplásmico**

Una red de estructuras vesiculares tubulares y planas del citoplasma que forman el retículo endoplásmico. Los túbulos y vesículas están conectados entre sí y sus paredes también están formadas por membranas de bicapa lipídica que contienen grandes cantidades de proteínas, similares a la membrana celular, la superficie total de esta estructura en algunas células, como los hepatocitos, por ejemplo, puede ser hasta 30 o 40 veces la superficie de la membrana celular.

Las sustancias que se forman en algunas partes de la célula entran en el espacio del retículo endoplásmico y después son conducidas a otras partes de la célula. Además, la enorme superficie de este retículo y los muchos sistemas enzimáticos unidos a su membrana constituyen la maquinaria responsable de una gran parte de las funciones metabólicas de la célula.

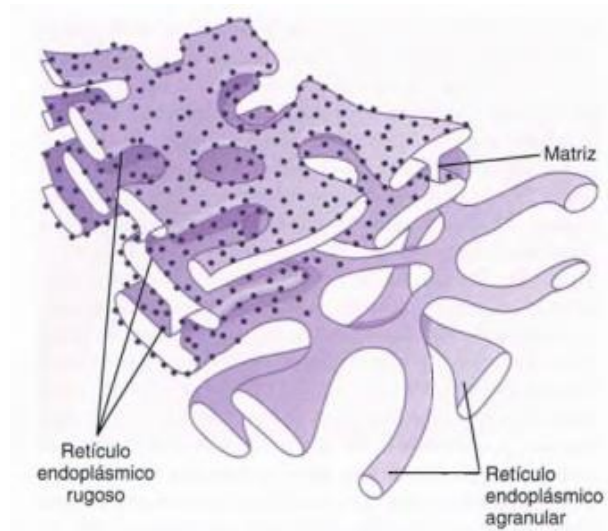


Figura 4. Estructura del retículo endoplásmico (1)

- **Ribosomas y retículo endoplásmico rugoso**

Unida a la superficie exterior de muchas partes del retículo endoplásmico nos encontramos una gran cantidad de partículas granulares diminutas que se conocen como ribosomas. Cuando están presentes, el retículo se denomina retículo endoplásmico rugoso, los ribosomas están formados por una mezcla de ARN y proteínas y su función consiste en sintetizar nuevas moléculas proteicas en la célula.

- **Retículo endoplásmico agranular**

Parte del retículo endoplásmico no tiene ribosomas, es lo que se conoce como retículo endoplásmico agranular, o liso, este retículo agranular actúa en la síntesis de sustancias lipídicas y en otros procesos de las células que son promovidos por las enzimas intrarreticulares.

- **Aparato de Golgi**

El aparato de Golgi, está íntimamente relacionado con el retículo endoplásmico, tiene unas membranas similares a las del retículo endoplásmico agranular y está formado habitualmente por cuatro o más capas apiladas de vesículas cerradas, finas y planas, que se alinean cerca de uno de los lados del núcleo.

Este aparato es prominente en las células secretoras, donde se localiza en el lado de la célula a partir del cual se extruirán las sustancias secretoras, funciona asociado al retículo endoplásmico, hay pequeñas «vesículas de transporte» (también denominadas vesículas del retículo endoplásmico o vesículas RE) que continuamente salen del retículo endoplásmico y que poco después se fusionan con el aparato de Golgi, de esta forma, las sustancias atrapadas en las vesículas del RE se transportan desde el retículo endoplásmico hacia el aparato de Golgi. Las sustancias transportadas se procesan después en el aparato de Golgi para formar lisosomas, vesículas secretoras y otros componentes citoplasmáticos.

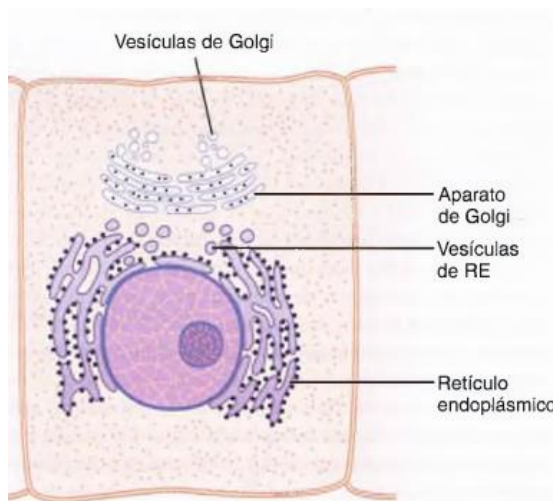


Figura 5. Aparato de Golgi (1)

- **Lisosomas**

Los lisosomas son orgánulos vesiculares que se forman por la rotura del aparato de Golgi y después se dispersan por todo el citoplasma. Los lisosomas constituyen el aparato digestivo intracelular que permite

que la célula digiera: 1) las estructuras celulares dañadas; 2) las partículas de alimento que ha ingerido, y 3) las sustancias no deseadas, como las bacterias, el lisosoma es muy distinto en los distintos tipos celulares, pero habitualmente tiene un diámetro de 250 a 750 nm.

- **Peroxisomas**

Los peroxisomas son similares físicamente a los lisosomas, pero son distintos en dos aspectos importantes. En primer lugar, se cree que están formados por autorreplicación (o, quizás, haciendo protrusión desde el retículo endoplásmico liso) en lugar de proceder del aparato de Golgi. En segundo lugar, contienen oxidasas en lugar de hidrolasas. Varias de estas oxidasas son capaces de combinar el oxígeno con los iones hidrógeno derivados de distintos productos químicos intracelulares para formar peróxido de hidrógeno.

- **Vesículas secretoras**

Una de las funciones importantes de muchas células es la secreción de sustancias químicas especiales. Casi todas las sustancias secretoras se forman en el sistema retículo endoplásmico-aparato de Golgi y después de liberan desde el aparato de Golgi hacia el citoplasma en forma de vesículas de almacenamiento que se conocen como vesículas secretoras o gránulos secretores.

Se muestran las vesículas secretoras típicas que hay dentro de las células acinares del páncreas, estas vesículas almacenan proenzimas proteicas (enzimas que aún no están activadas) que se segregan más tarde a través de la membrana celular hacia el conducto pancreático, es decir, hacia el duodeno, donde se activan y realizan sus funciones digestivas sobre el alimento en el aparato digestivo.

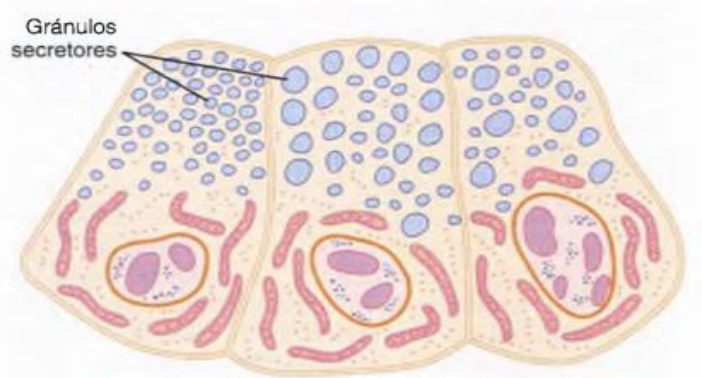


Figura 6. Vesículas secretoras (1)

- **Mitocondrias**

Las mitocondrias, se conocen como los «centros neurálgicos» de la célula. Sin ellas, las células no serían capaces de extraer energía suficiente de los nutrientes y, en esencia, cesarían todas las funciones celulares. Las mitocondrias se encuentran en todas las zonas del citoplasma de la célula, pero su número total en cada célula varía de menos de cien hasta varios miles, dependiendo de la cantidad de energía que requiere la célula. Además, las mitocondrias se concentran en aquellas porciones de la célula que son responsables de la mayor parte de su metabolismo energético, también tienen una forma y tamaño variables; algunas miden sólo algunos cientos de nanómetros de diámetro y adoptan forma globular, mientras que otras son alargadas, miden hasta 1 nanómetro de diámetro y 7 nanómetros de longitud; un tercer tipo tiene una estructura ramificada y filamentosa.

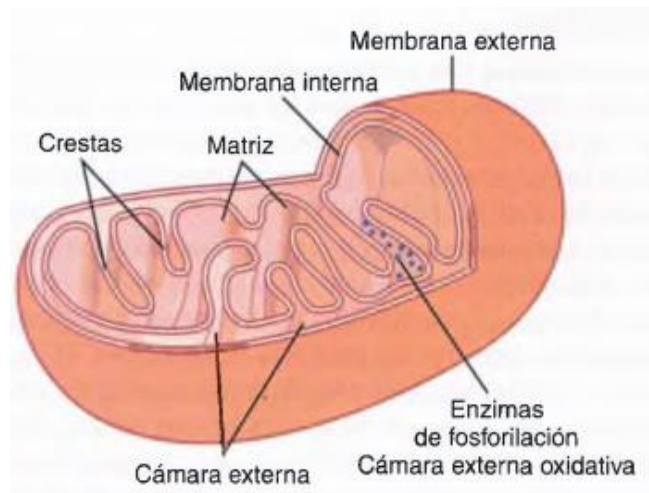


Figura 7. Estructura de la mitocondria (1)

- **Citoesqueleto celular**

Las proteínas fibrilares de la célula se organizan habitualmente en filamentos o túbulos que se originan como moléculas proteicas precursoras sintetizadas por los ribosomas en el citoplasma, las moléculas precursoras polimerizan después para formar filamentos, por ejemplo, es frecuente que haya grandes cantidades de filamentos

de actina en la zona exterior del citoplasma, que se conoce como ectoplasma, para formar un soporte elástico para la membrana celular. Además, los filamentos de actina y miosina se organizan en los miocitos, formando una máquina contráctil especial que es la base de la contracción muscular.

Es decir, una de las funciones principales de los microtúbulos es actuar como citoesqueleto, proporcionando estructuras físicas rígidas para determinadas partes de las células.

- **Núcleo**

El núcleo es el centro de control de la célula. Brevemente, contiene grandes cantidades de ADN, es decir, los genes, que son los que determinan las características de las proteínas celulares, como las proteínas estructurales, y también las enzimas intracelulares que controlan las actividades citoplasmáticas y nucleares. Los genes también controlan y promueven la reproducción de la célula. Los genes se reproducen primero para obtener dos juegos idénticos de genes y después se divide la célula utilizando un proceso especial, que se conoce como mitosis, para formar dos células hijas, cada una de las cuales recibe uno de los dos juegos de genes de ADN. (1)

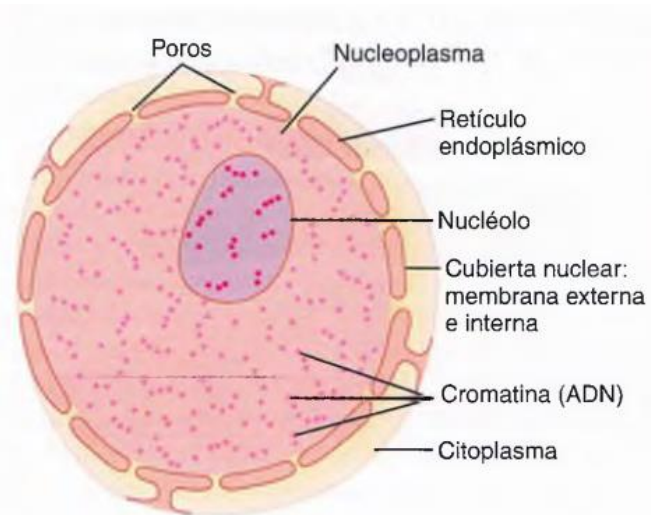


Figura 8. Estructura del núcleo (1)

- **Membrana nuclear**

También conocida como cubierta nuclear, consiste realmente en dos membranas bicapas separadas, una dentro de la otra. La membrana

externa es una continuación del retículo endoplásmico del citoplasma celular y el espacio que queda entre las dos membranas nucleares también es una continuación con el espacio del interior del retículo endoplásmico.

- **Nucléolos y formación de ribosomas**

Los núcleos de la mayoría de las células contienen una o más estructuras que se tiñen intensamente y se denominan nucléolos, estos nucléolos, a diferencia de la mayoría de los orgánulos, no tienen una membrana limitante, sino que consisten en una acumulación simple de grandes cantidades de ARN y proteínas de los tipos encontrados en los ribosomas.

El nucléolo aumenta de tamaño considerablemente cuando la célula está sintetizando proteínas activamente. La formación de los nucléolos (y de los ribosomas del citoplasma fuera del núcleo) comienza en el núcleo, primero, los genes específicos de ADN de los cromosomas dan lugar a la síntesis de ARN, parte del cual se almacena en los nucléolos, aunque la mayoría se transporta hacia fuera, a través de los poros nucleares, hacia el citoplasma, donde se usan junto a proteínas específicas para ensamblar los ribosomas «maduros» que tienen un papel esencial en la formación de las proteínas del citoplasma. (1)

1.4. Funciones de las células

La célula es la unidad funcional de la materia viva puesto que realiza las funciones básicas de todo ser vivo:

- Funciones de relación con el medio ambiente.
- Funciones de nutrición, mediante las cuales capta materia del exterior para transformarla en materia propia y obtener energía.
- Funciones de reproducción para perpetuar la especie.

Función de relación

La célula necesita comunicarse con su medio externo para poder desarrollarse y sobrevivir. Esa relación se manifiesta principalmente por medio de dos fenómenos diferentes:

a) Excitabilidad:

Es la capacidad de recibir estímulos y reaccionar frente a ellos, estos estímulos pueden ser la luz, el calor, la presión, sustancias químicas, etc. Como respuesta unas veces se produce una reacción química en la célula, como sucede en las de la retina cuando reciben la luz, mientras que en otras ocasiones se desarrolla un movimiento denominado “tactismo”, al tactismo se le llama positivo cuando es en dirección al estímulo y negativo si se realiza en sentido contrario.

b) Motilidad:

- Ameboide o ameboideo: Se llama así por ser el movimiento típico de un protozoo (animal formado por una sola célula) llamado “Ameba”.
- Vibrátil: Es el producido por unas estructuras especiales de algunas células llamadas cilios y flagelos.
- Contráctil: Se produce al contraerse las fibrillas del citoplasma. En este caso suele haber un movimiento sin desplazamiento de la célula en el medio.

Función de nutrición

Es el aporte de materia procedente del medio externo que se realiza a través de la membrana.

- a) **Ingestión de moléculas pequeñas:** Se realiza a través de la membrana sin deformación de la misma mediante transporte pasivo, difusión facilitada o transporte activo. Cuando la molécula se difunde de manera pasiva o facilitada no se requiere consumo de energía, mientras que en el transporte activo si se gasta.

b) Ingestión de partículas: Siempre es un proceso activo. Se realiza mediante un englobamiento de la partícula por parte de la membrana formando una vacuola. La ingestión de partículas se realiza por los siguientes procesos:

- Fagocitosis: Algunas células son capaces de capturar partículas sólidas de gran tamaño y lo hacen emitiendo pseudópodos que la engloban.
- Pinocitosis o endocitosis: Es la captura de gotitas de líquido con o sin pequeñas partículas en su seno. Se realiza mediante la invaginación de la membrana y posterior englobamiento y digestión de la partícula dentro del citoplasma.
- Ingestión por citostomas. Algunos organismos unicelulares que tienen membrana rígida, poseen una abertura en forma de boca llamada citostoma, el alimento entra por el citostoma y forma una vacuola digestiva.
- Es una forma de nutrición típica de animales unicelulares y no la encontramos en las células humanas.

Función de reproducción

La reproducción es el proceso por el cual las células originan otras nuevas. Esta función se realiza mediante un proceso de división, es decir, cuando una célula adquiere un tamaño adecuado se puede reproducir y dar lugar a células hijas, si bien el concepto de “madre” e “hija” aplicado a las células no tiene el mismo significado que en la reproducción animal.

La reproducción tiene que garantizar que las nuevas células creadas son iguales a su progenitora. Esto quiere decir que la información genética debe ser la misma, el mecanismo que asegura esa transferencia de los cromosomas a la descendencia se denomina mitosis.

Esta es la forma de reproducción que experimentan los organismos superiores, a diferencia de otras que se dan en organismos inferiores como protozoos, levaduras, hongos y bacterias.

La meiosis es una variante de la mitosis cuyo resultado es la reducción del número de cromosomas a la mitad en cada célula hija. Esta ocurre en organismos con reproducción sexual para producir los gametos, o células sexuales, ya que cada uno aporta sólo la mitad de la carga genética que va a constituir al nuevo individuo. (2)

1.5. Tipos celulares

El ADN es la molécula que utilizan todas las células para almacenar la información hereditaria. Sin embargo, existen diferencias en cuanto a la forma en que organizan el ADN, lo que permite clasificarlas.

Conforme a su núcleo. Esta es una distinción fundamental e importantísima en la historia de la evolución, ya que distingue dos grandes superreinos o dominios de seres vivos, que son:

- **Procariotas.** Aquellas células desprovistas de núcleo, cuyo material genético está disperso en el citoplasma. Son casi siempre organismos unicelulares simples.
- **Eucariotas.** Aquellas células que presentan un núcleo definido en donde está su ADN. Son un paso delante de las procariotas en materia evolutiva, y permiten un mayor rango de especificidad y complejidad de la vida.

Conforme a su reino. Tradicionalmente esta distinción entre los tipos de vida conocida distinguía solo dos clases, pero hoy en día se sabe que son muchos más. Comúnmente se habla de:

- **Células vegetales.** Pertenecientes a las plantas y seres fotosintéticos.
- **Células animales.** Pertenecientes a los animales que respiramos oxígeno y nos desplazamos en el espacio a voluntad.
- **Células de hongos.** Pertenecientes a mohos y hongos del reino fungi. (3)

ACTIVIDADES RECOMENDADAS

Elabore un esquema gráfico sobre la célula, donde puedan resumir visualmente la información clave sobre su estructura y función.

UNIDAD 2

SISTEMA ÓSEO, MÚSCULOS, IRRIGACIÓN E INERVACIÓN



2. Sistema óseo, músculos, irrigación e innervación

Introducción

En esta unidad nos adentramos en el estudio del sistema óseo, los músculos, la irrigación y la innervación, estos elementos desempeñan un papel fundamental en la apariencia y la salud del cuerpo humano, y comprender su estructura y funcionamiento es esencial para brindar tratamientos estéticos integrales y personalizados.

Comenzamos por explorar el sistema óseo, que proporciona soporte estructural al cuerpo y protege los órganos internos, estudiaremos la anatomía y fisiología de los diferentes huesos, desde el cráneo hasta los pies, y cómo se relacionan entre sí. También examinaremos la importancia de mantener una buena salud ósea y cómo los tratamientos estéticos pueden influir en la salud y apariencia de los huesos; continuaremos con el estudio del sistema muscular, que es responsable de la movilidad y la

postura del cuerpo. Aprenderemos sobre los diferentes tipos de músculos, como los músculos esqueléticos, lisos y cardíacos, y cómo trabajan en conjunto para permitir los movimientos y las expresiones faciales. También exploraremos cómo los ejercicios, los masajes y otros tratamientos estéticos pueden influir en la salud y apariencia de los músculos.

Además, abordaremos la importancia de la irrigación sanguínea y la innervación en la estética integral. Estudiaremos cómo los vasos sanguíneos y los nervios se distribuyen en el cuerpo y cómo esto puede afectar la salud y apariencia de la piel, el cabello y las uñas. Analizaremos cómo los tratamientos estéticos pueden influir en la circulación sanguínea y la respuesta nerviosa del cuerpo, y cómo esto puede contribuir a mejorar la apariencia general.

Objetivo

Establecer un examen físico adecuado para la comprensión de la anatomía y fisiología del sistema óseo y muscular con una actitud de respeto y empatía.

2.1. Aspecto general del cuerpo humano

El esqueleto consta de una parte axial y una parte apendicular: la parte axial está compuesta de cráneo, cara, vértebras, costillas y esternón; la parte apendicular se compone de las extremidades superiores y las extremidades inferiores.

El cráneo y la cara constituyen la cabeza; la columna vertebral, el esternón y las costillas constituyen el tronco del esqueleto axial. Dentro del tronco distinguimos el tórax y el abdomen:

- El tórax se compone de esternón, costillas y los cuerpos de las vértebras torácicas, forma una jaula ósea que contiene la cavidad torácica y protege al corazón, los pulmones y los grandes vasos.
- El abdomen o cavidad abdominal contiene las vísceras abdominales: esófago, estómago, intestino, hígado, páncreas, bazo, riñones, glándulas suprarrenales y uréteres, le corresponden las vértebras lumbares.

Por debajo del tronco se encuentra la pelvis que se forma al unirse los huesos ilíacos o coxales, el sacro y el coxis y contiene la cavidad pelviana en donde se encuentran los uréteres pélvicos, la vejiga, la uretra, el recto y los órganos genitales internos. (4)

2.2. Sistema óseo por regiones corporales

2.2.1. Esqueleto de la cabeza

El esqueleto de la cabeza se divide en dos partes: el cráneo y la cara, el cráneo es una caja ósea que contiene el encéfalo, se distingue una porción superior o bóveda y una porción inferior plana que se denomina base.

La cara es un macizo óseo suspendido de la mitad anterior de la base del cráneo, limita con el cráneo las cavidades ocupadas por la mayor parte de los órganos de los sentidos.

El cráneo está constituido por ocho huesos, sin incluir ciertas piezas óseas inconstantes denominadas huesos suturales. Estos ocho huesos son: el hueso frontal, el etmoides, el esfenoides, el occipital, los dos huesos temporales y los dos huesos parietales. Los cuatro primeros son impares y medios, mientras que los cuatro últimos son pares y están simétricamente situados en las porciones laterales del cráneo. (5)

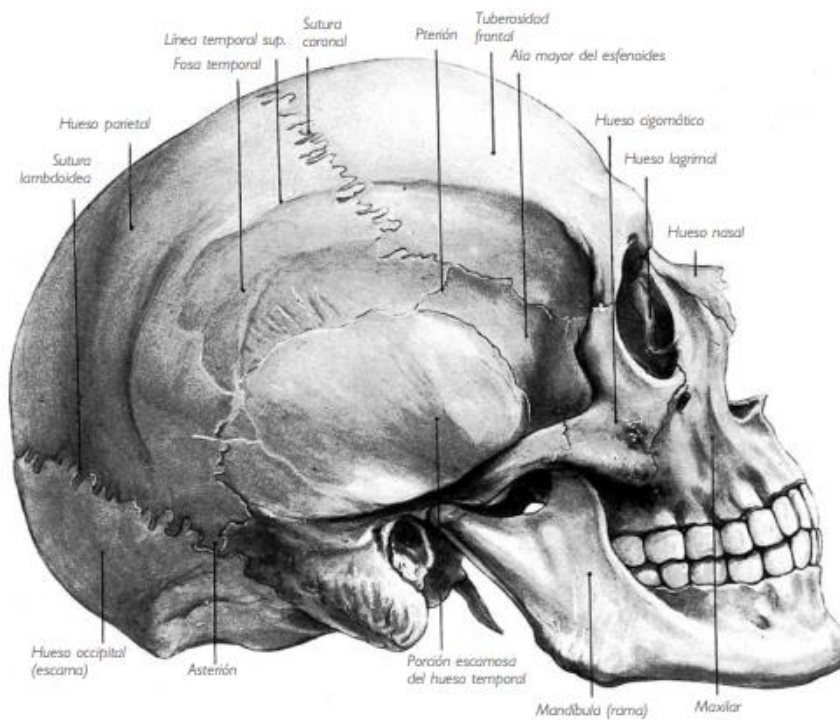


Figura 9. Cara lateral del cráneo (5)

2.2.2. Esqueleto del Tórax

Esternón

Es un hueso alargado de superior a inferior, aplanado de anterior a posterior y situado en la parte anterior y media del tórax. Está dirigido oblicuamente en sentido inferior y anterior, parece estar constituido solamente por tres piezas principales, que son, de superior a inferior:

- a) el manubrio (mango o pre esternón)
- b) el cuerpo (lámina o meso esternón)
- c) la apófisis xifoides (punta).

En el esternón se describen dos caras (una anterior y otra posterior), dos bordes laterales y dos extremos (un extremo craneal o base y otro caudal o apófisis xifoides). (5)

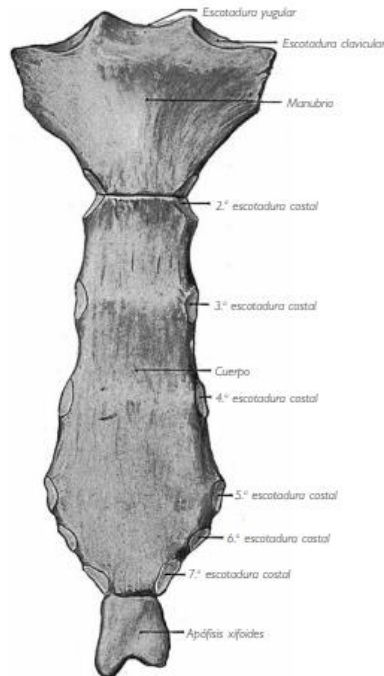


Figura 10. Esternón visión anterior (5)

Costillas

Las costillas son huesos planos y muy alargados, en forma de arcos aplanados de lateral a medial, son 12 a cada lado, y se designan con los nombres de primera (I), segunda (II), tercera (III), etc., de superior a inferior.

Se distinguen tres categorías de costillas:

- a) **Costillas verdaderas**, que están unidas al esternón por los cartílagos costales;
- b) **Costillas falsas**, que no se extienden hasta el esternón, sino que se unen, por el extremo anterior del cartílago que las prolonga, al cartílago costal situado superiormente; las costillas falsas son tres, concretamente la octava, la novena y la décima, y

c) Costillas flotantes; se denominan así la undécima y duodécima costillas, que no alcanzan ni el esternón ni el arco costal.

La longitud de las costillas aumenta desde la primera hasta la séptima y disminuye desde la séptima hasta la duodécima. (5)

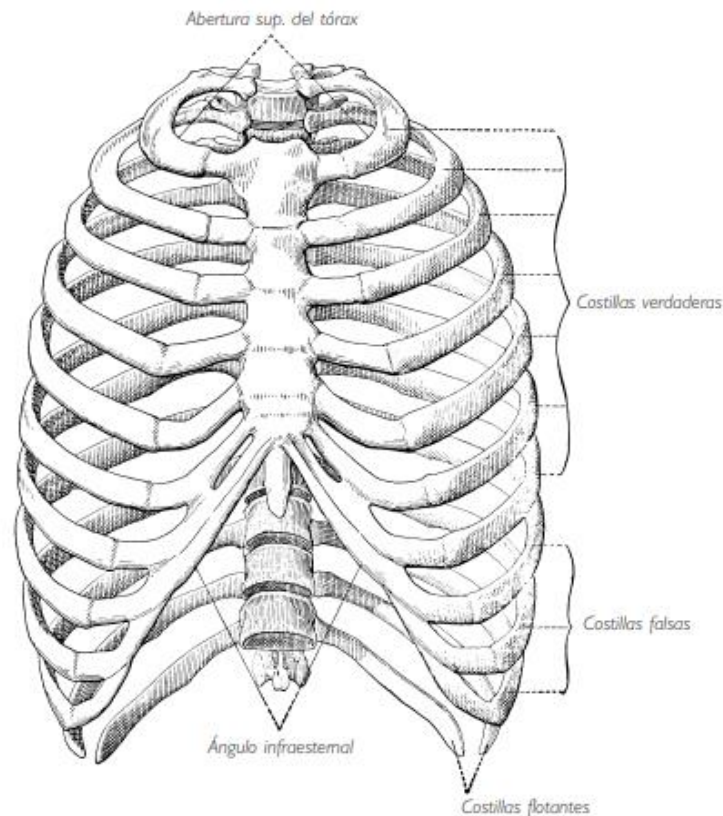


Figura 11. Caja torácica visión anterior (5)

Columna vertebral

La columna vertebral se origina en la base del cráneo y llega hasta el hueso coxis, en donde termina, la columna vertebral está dividida en cinco regiones: cervical, torácica, lumbar, sacra y coccígea. Consta de 7 vértebras en la región cervical, 12 en la región torácica, 5 en la región lumbar, 5 en la región sacra, y de 4 a 6 en la región coccígea.

Toda vértebra comprende una parte anterior abultada, el cuerpo vertebral; un arco óseo de concavidad anterior, el arco vertebral, que circunscribe con la cara posterior del cuerpo vertebral un orificio, el agujero vertebral; este arco óseo está formado a cada lado por los pedículos anteriormente y por las

láminas posteriormente; un saliente medio y posterior, la apófisis espinosa; dos eminencias horizontales y transversales, las apófisis transversas, y cuatro salientes verticales, las apófisis articulares, por las cuales cada vértebra se une a las vecinas. (5)

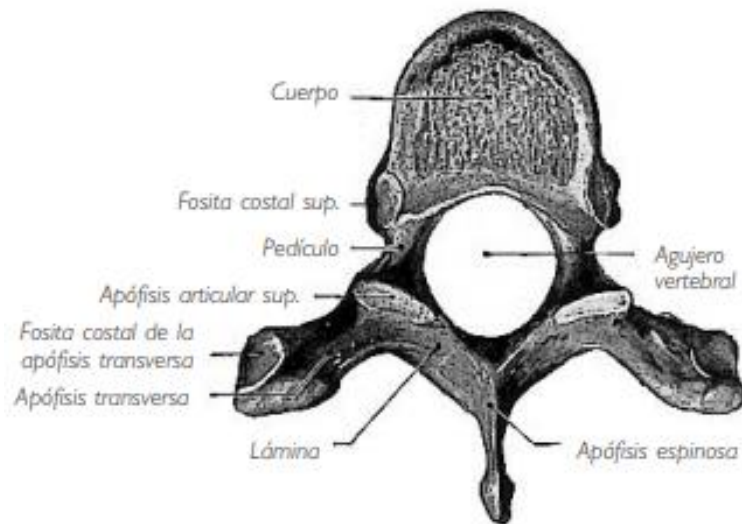


Figura 12. Vertebra torácica (5)

Primera vértebra cervical o atlas: se extiende más transversalmente que las otras vértebras cervicales, está formado por dos masas laterales unidas por dos arcos óseos, uno anterior y otro posterior; estos diferentes segmentos circunscriben el agujero vertebral.

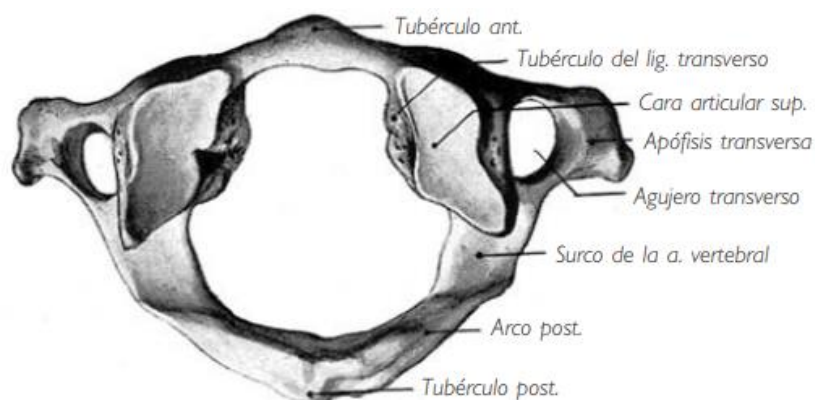


Figura 13. Atlas cara superior (5)

Axis: es la segunda vértebra cervical; superiormente al cuerpo se sitúa un voluminoso saliente vertical denominado diente del axis o apófisis odontoides, destinado a articularse con el arco anterior del atlas.

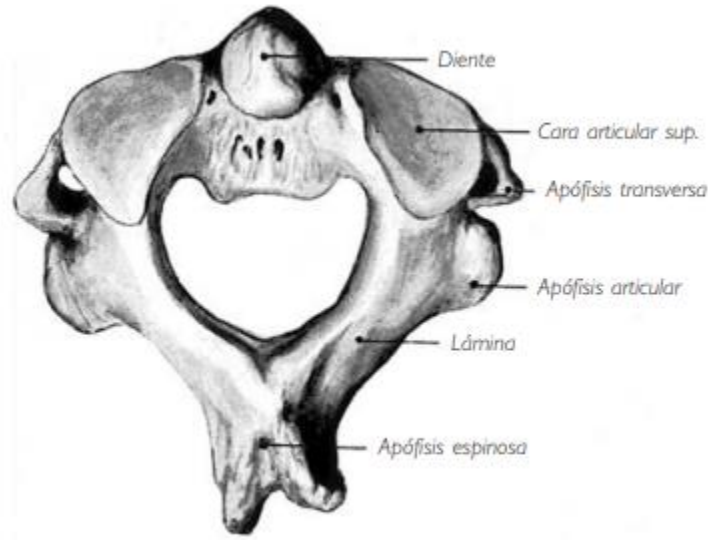


Figura 14. Axis cara superior (5)

Vértebras dorsales o torácicas

Las vértebras torácicas son 12 y presentan caras articulares en sus cuerpos y en sus apófisis transversas para articularse con las costillas y formar el esqueleto del tórax, sus apófisis espinosas son largas y delgadas y son horizontales en las vértebras superiores e inferiores mientras que en las vértebras medias son oblicuas y se dirigen hacia abajo como las tejas de un tejado. (4)

Vértebras lumbares

Las vértebras lumbares son 5 y se encuentran en la parte posterior del abdomen, constituyendo su único esqueleto óseo. Sus cuerpos son grandes y tienen forma de riñón. La quinta vértebra lumbar es la más grande de todas las vértebras móviles. (4)

Vértebras sacras (hueso sacro)

El sacro es un gran hueso en forma de cuña formado por la fusión de las cinco vértebras sacras producida a partir de los 20 años, que proporciona fuerza y estabilidad a la pelvis y sostiene a la columna vertebral. Está inclinado, de modo que se articula con la quinta vértebra lumbar formando el ángulo lumbo-sacro, y en él se distinguen dos superficies, una pelviana y otra posterior, que presentan 4 pares de agujeros para el paso de los nervios sacros.

El conducto vertebral a nivel del sacro o conducto sacro, contiene la cola de caballo y líquido cefalorraquídeo en el espacio subaracnoideo. En la pared pósterio-inferior del conducto sacro hay una pequeña zona triangular sin hueso y recubierta por tejido fibroso, llamada hiato sacro que se puede utilizar para introducir soluciones anestésicas en el espacio epidural del conducto sacro con el fin de bloquear los nervios raquídeos inferiores, especialmente los que inervan la región perineal, como se hace en el parto.

(4)

Vértebras coxígeas (hueso cóxis)

El hueso coxis está formado por la fusión de las 4 vértebras coxígeas que son rudimentarias.

2.2.3. Esqueleto de la extremidad superior

Extremidad Superior

Los huesos pertenecientes a la extremidad superior son:

- Clavícula y escápula, que forman la cintura escapular
- Húmero, en el brazo
- Radio y cúbito, en el antebrazo
- Huesos carpianos, que forman el carpo, en la muñeca
- Huesos metacarpianos en la mano
- Falanges en los dedos

Huesos de la cintura escapular

Clavícula: es un hueso largo pero atípico porque carece de cavidad medular y se articula con el esternón, el primer cartílago costal y el acromion de la escápula. Es subcutáneo y palpable en toda su longitud y, probablemente, es el hueso que se fractura con más frecuencia.

Escápula u Omóplato: es un hueso plano, delgado y triangular, situado en la parte superior de la espalda. Su cara posterior está dividida en dos partes por una eminencia ósea llamada espina escapular que termina en una apófisis o protrusión ósea aplanada, el acromion que se articula con la clavícula. En el extremo lateral de su borde superior está la apófisis coracoides, otra protrusión ósea, en forma de pico. El ángulo lateral (externo) de la escápula se abre para formar la cavidad glenoidea que se articula con la cabeza del húmero.

Hueso del brazo

Húmero: es un hueso largo típico en el que distinguimos el extremo superior (epífisis superior), la zona cilíndrica intermedia (diáfisis), y el extremo inferior (epífisis inferior). El extremo superior contiene tres eminencias óseas: la cabeza del húmero, el troquíter (o tubérculo mayor) y el troquín (o tubérculo menor).

La cabeza es hemisférica y se articula con la cavidad glenoidea de la escápula, la unión entre la epífisis superior y la diáfisis se llama cuello quirúrgico del húmero debido a que las fracturas suelen producirse en esta región.

El extremo inferior está engrosado, se articula con el radio y con el cúbito y forma dos eminencias óseas, el epicóndilo lateral y el epicóndilo medial o epitróclea que pueden palparse fácilmente.

Huesos del antebrazo

Cúbito: es el hueso interno del antebrazo, es un hueso largo típico con un extremo superior (epífisis superior), una zona cilíndrica intermedia (diáfisis), y un extremo inferior (epífisis inferior).

El extremo superior se articula con el húmero y la cabeza del radio y en ella se distingue dos eminencias óseas que son el olécranon y la apófisis coronoides. La zona cilíndrica intermedia se va estrechando de arriba abajo, su borde externo es donde se inserta la membrana interósea que está situada entre el cúbito y el radio.

En el extremo inferior se encuentran dos eminencias óseas: una externa o cabeza que es redondeada y se articula con la epífisis inferior del radio y otra interna, la apófisis estiloides medial, que es palpable.

Radio: es el hueso externo del antebrazo, es un hueso largo típico con un extremo superior, una zona cilíndrica intermedia, y un extremo inferior. En el extremo superior se distingue una elevación ósea, la cabeza del radio que tiene forma de copa y se articula con el húmero y con el cúbito.

La zona cilíndrica intermedia muestra una ligera convexidad lateral, aumenta de grosor de arriba abajo y en su borde interno se inserta la membrana interósea que está situada entre el cúbito y el radio. El extremo inferior es ancho y se articula con la cabeza del cúbito, con el escafoides y con el semilunar y muestra una eminencia ósea, la apófisis estiloides lateral que es palpable.

Huesos de la muñeca

Los 8 pequeños huesos de la muñeca se conocen colectivamente como huesos del carpo. Están dispuestos en dos hileras, una superior y la otra inferior, y contienen 4 huesos cada una.

La hilera superior contiene, de fuera adentro: escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme.

La hilera inferior contiene, de fuera adentro: trapecio, trapezoide, hueso grande y hueso ganchoso.

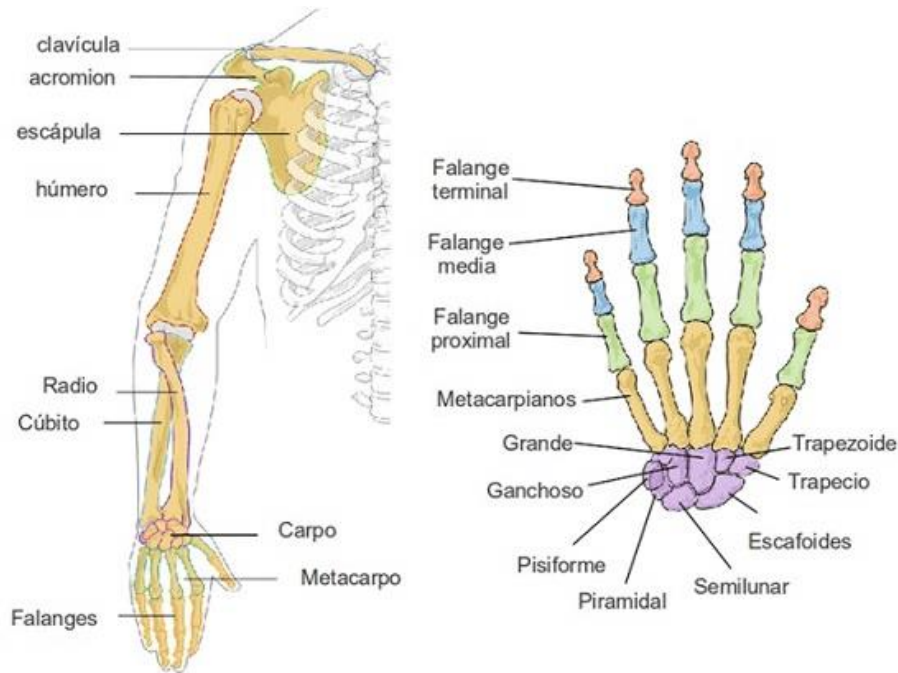


Figura 15. Huesos de la extremidad superior (4)

Huesos de la mano

Los cinco huesos de la mano reciben el nombre de huesos metacarpianos que, globalmente son conocidos como metacarpo. Son huesos largos típicos, pero en miniatura, con un extremo superior (epífisis superior), una zona cilíndrica intermedia (diáfisis), y un extremo inferior (epífisis inferior) y comprenden la zona entre el carpo y los dedos. Se numeran comenzando por la parte externa, así, el dedo pulgar corresponde al primer metacarpiano, sus extremos superiores se articulan con los huesos de la fila inferior del carpo.

Huesos de los dedos de la mano

Son las falanges, son 14 huesos largos típicos, en miniatura, con un extremo superior (epífisis superior), una zona cilíndrica intermedia (diáfisis), y un extremo inferior (epífisis inferior). Hay 2 en el dedo pulgar y 3 en el resto de los dedos, las falanges superiores son las más largas y las inferiores las más

cortas, las falanges inferiores terminan en los extremos ungueales en donde se encuentran las uñas.

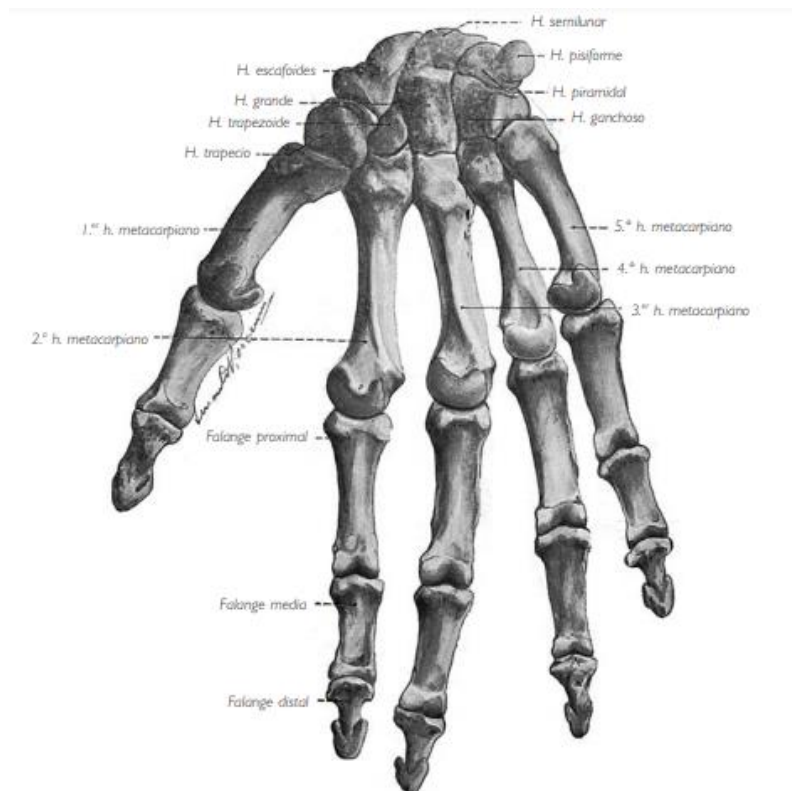


Figura 16. Esqueleto de la mano (5)

2.2.4. Esqueleto de la extremidad inferior

Huesos de la cintura pelviana

La cintura pelviana o pelvis ósea, está compuesta por los 2 huesos ilíacos o coxales, el sacro y el coxis.

Hueso iliaco o coxal: es un hueso ancho de forma irregular que consta de tres partes: ilion (en la parte superior), isquion (en la parte inferior) y pubis (por delante). Al final de la pubertad, las 3 partes del hueso ilíaco se han fusionado entre sí.

El borde superior de cada ilion se llama cresta ilíaca, es subcutánea y palpable y constituye uno de los huesos en que puede realizarse una punción medular con el fin de obtener una muestra de médula ósea para analizar el tejido hematopoyético (en donde se forman las células de la sangre). Los puntos

más altos de las crestas ilíacas están a nivel de la apófisis espinosa de la 4ª vértebra lumbar (por lo que sirven de orientación para realizar una punción lumbar para extraer y analizar una muestra de líquido cefalorraquídeo).

Pelvis mayor y pelvis menor

Cuando una persona está de pie, su pelvis ocupa una posición oblicua. Las espinas ilíacas ántero-superiores y el borde superior de la sínfisis del pubis están en el mismo plano vertical.

La pelvis se divide en dos partes, pelvis mayor y pelvis menor, por un plano imaginario que está limitado por las líneas íleo-pectíneas y el promontorio del sacro.

La pelvis mayor está situada por encima de la línea íliopectínea y constituye la parte inferior de la cavidad abdominal.

La pelvis menor está situada por debajo de la línea íliopectínea y constituye el canal óseo del parto en la mujer. En el hombre la apertura pélvica tiene forma de corazón y el ángulo subpubiano es $< 90^\circ$ y en la mujer la apertura pélvica tiene forma ovalada y el ángulo subpubiano es $> 90^\circ$.

Hueso del muslo

Fémur: es un hueso largo típico en el que distinguimos el extremo superior (epífisis superior), la zona cilíndrica intermedia (diáfisis) que está inclinada, y el extremo inferior (epífisis inferior).

El extremo superior contiene tres eminencias óseas: la cabeza del fémur, que se articula con el hueso ilíaco, el trocánter mayor y el trocánter menor. Entre la cabeza y los trocánteres está el cuello del fémur que es estrecho y alargado y forma un ángulo de 125° con la diáfisis y es donde se produce la mayor parte de las fracturas del fémur.

El extremo inferior presenta dos eminencias óseas, el cóndilo medial y el cóndilo lateral. En la parte anterior de esta epífisis hay una cara articular cóncava para la rótula.

Huesos de la pierna

Rótula: es el más grande de los huesos sesamoideos, que son huesos pequeños que están incluidos en tendones para poder incrementar la función de palanca de los músculos, la rótula está incluida en el tendón rotuliano del músculo cuádriceps y tiene forma triangular, con el vértice dirigido hacia abajo. Su cara anterior es subcutánea y palpable y su cara posterior tiene dos caras articulares para articularse con la concavidad anterior del extremo inferior del fémur.

Tibia: es el hueso interno de la pierna y es un hueso largo típico en el que distinguimos el extremo superior (epífisis superior), la zona cilíndrica intermedia (diáfisis), y el extremo inferior (epífisis inferior).

El extremo superior es voluminoso y presenta dos eminencias óseas, las tuberosidades medial y lateral, este extremo es aplanado por su parte superior, formando la meseta tibial en donde hay dos cavidades para articularse con los cóndilos femorales.

El extremo inferior se prolonga hacia abajo en su parte interna y forma el maléolo interno o prominencia interna del tobillo. (Son subcutáneos y palpables: las tuberosidades tibiales, el borde anterior y la cara interna de la diáfisis y el maléolo interno).

Peroné: es el hueso externo de la pierna y es un hueso largo típico en el que distinguimos el extremo superior (epífisis superior), la zona cilíndrica intermedia (diáfisis), y el extremo inferior (epífisis inferior).

Prácticamente no soporta peso y en él se insertan varios músculos, el extremo superior es la cabeza del peroné y presenta una cara articular para la tuberosidad tibial lateral; el extremo inferior es aplanado y forma el maléolo externo, o prominencia externa del tobillo. (Son subcutáneos y palpables la cabeza y el maléolo externo).

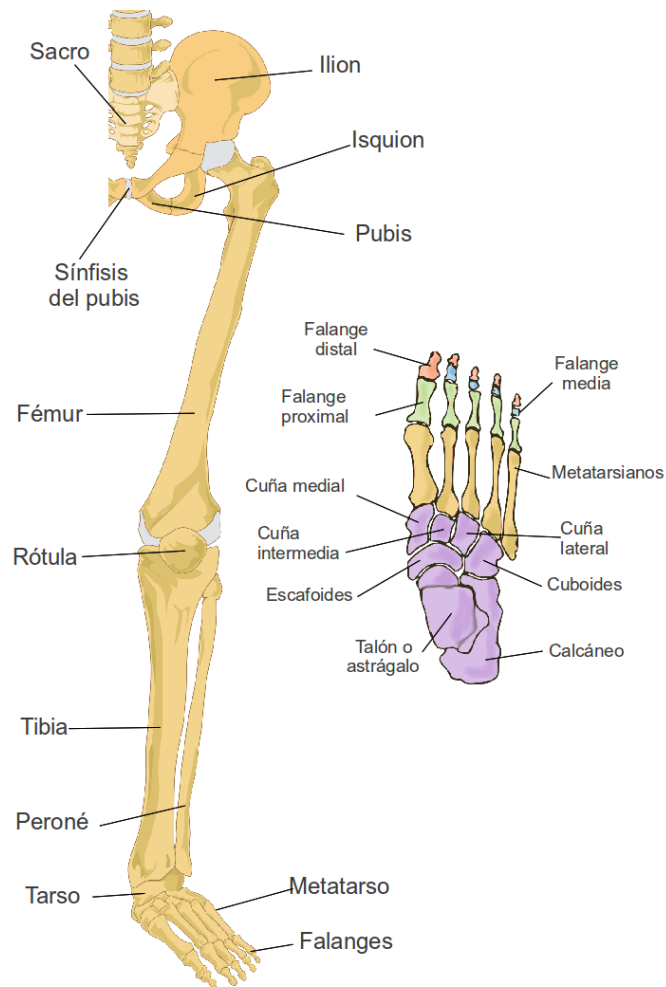


Figura 17. Estructura ósea del miembro inferior (6)

Huesos del pie

El pie es una plataforma arqueada que soporta el peso corporal y actúa como una palanca lo suficientemente rígida como para propulsar el cuerpo hacia adelante, siendo, además, lo bastante elástico como para amortiguar los golpes bruscos.

Los huesos del pie constituyen:

- el tarso y el metatarso (en la plataforma del pie)
- las falanges (en los dedos del pie)

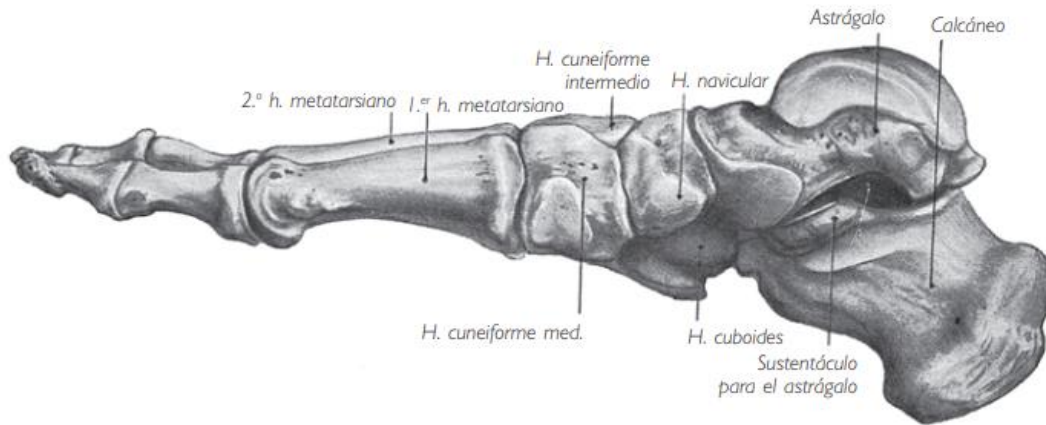


Figura 18. Esqueleto del pie (5)

Tarso: los huesos del tarso comprenden el astrágalo, el calcáneo, el escafoides, el cuboides y las 3 cuñas.

Metatarsianos y falanges: son huesos largos similares a los correspondientes de la mano. Las diferencias son:

- Se numeran a partir del borde interno del pie
- Los metatarsianos son más largos y finos que los metacarpianos
- Las falanges son más cortas en el pie que en la mano

2.3. SISTEMA MUSCULAR POR REGIONES CORPORALES

2.3.1. Músculos de la expresión facial

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Occipitofrontal	Galea aponeurótica	Piel de la frente y cuero cabelludo	Eleva las cejas, arruga la frente	Nervio facial (VII)
Orbicular de los ojos	Reborde orbitario	Párpados	Cierra los ojos, guiña	Nervio facial (VII)
Prócer	Hueso nasal	Piel de la glabella (entre las cejas)	Frunce el ceño	Nervio facial (VII)
Corrugador superciliar	Ceja	Piel de la glabella	Frunce el ceño	Nervio facial (VII)
Depresor superciliar	Ceja	Piel de la ceja	Baja las cejas	Nervio facial (VII)
Elevador del párpado superior	Techo de la órbita	Párpado superior	Eleva el párpado superior	Nervio oculomotor (III)
Elevador del labio superior y del ala de la nariz	Hueso maxilar	Labio superior y ala de la nariz	Eleva el labio superior y la nariz	Nervio facial (VII)
Cigomático mayor	Hueso cigomático	Labio superior	Eleva y abduce el labio superior	Nervio facial (VII)
Cigomático menor	Hueso cigomático	Labio superior	Eleva el labio superior	Nervio facial (VII)
Risorio	Fascia parotídea	Labio superior y comisura labial	Sonríe	Nervio facial (VII)
Orbicular de la boca	Maxilar y mandíbula	Labios	Cierra los labios, aprieta los dientes	Nervio facial (VII)
Buccinador	Maxilar y mandíbula	Mejilla	Aprieta las mejillas, sopla	Nervio facial (VII)
Depresor del labio inferior	Mandíbula	Labio inferior	Baja el labio inferior	Nervio facial (VII)
Depresor del ángulo de la boca	Mandíbula	Piel del mentón	Baja la comisura labial	Nervio facial (VII)
Platisma	Piel del pecho y cuello	Piel de la mandíbula y cuello	Baja la mandíbula, tensa la piel del cuello	Nervio facial (VII)

Tabla 1. Músculos de la expresión facial (5)

2.3.2. Músculos de la masticación

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Masetero	Apófisis coronoides del maxilar	Mandíbula	Eleva la mandíbula	Nervio mandibular (V3)
Temporal	Fosa temporal	Mandíbula	Eleva y retrae la mandíbula	Nervio mandibular (V3)
Pterigoideo lateral	Fosa pterigoidea lateral	Cóndilo mandibular	Protruye, desvía y rota la mandíbula	Nervio mandibular (V3)
Pterigoideo medial	Fosa pterigoidea medial	Cóndilo mandibular	Eleva, protruye y rota la mandíbula	Nervio mandibular (V3)

Tabla 2. Músculos de la masticación (5)

2.3.3. Músculos que mueven la cabeza

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Trapezio	Huesos occipitales y ligamento nuchal	Clavícula, acromion y escápula	Extiende, flexiona, rota e inclina la cabeza	Nervio accesorio (XI)
Esternocleidomastoideo	Esternón y clavícula	Apófisis mastoides del hueso temporal	Rota, flexiona e inclina la cabeza	Nervio accesorio (XI) y plexo cervical (C1-C3)
Esplenio de la cabeza	Ligamento nuchal y apófisis espinosas de las vértebras torácicas superiores	Apófisis mastoides del hueso temporal	Rota, flexiona e inclina la cabeza	Nervios cervicales (C3-C6)
Recto mayor de la cabeza	Apófisis odontoides del axis	Hueso occipital	Flexiona la cabeza	Nervio suboccipital (C1)
Recto menor de la cabeza	Atlas	Hueso occipital	Flexiona la cabeza	Nervio suboccipital (C1)
Oblicuo superior de la cabeza	Atlas	Hueso occipital	Rota e inclina la cabeza	Nervio suboccipital (C1)
Oblicuo inferior de la cabeza	Axis	Hueso occipital	Rota e inclina la cabeza	Nervio suboccipital (C1)
Longísimo de la cabeza	Apófisis espinosas de las vértebras torácicas superiores	Hueso occipital	Extiende y rota la cabeza	Nervios cervicales (C3-C8)
Iliocostal de la cabeza	Cresta ilíaca y ligamento supraespinoso	Hueso parietal	Extiende y rota la cabeza	Nervios cervicales (C4-C6)

Tabla 3. Músculos que mueven la cabeza (5)

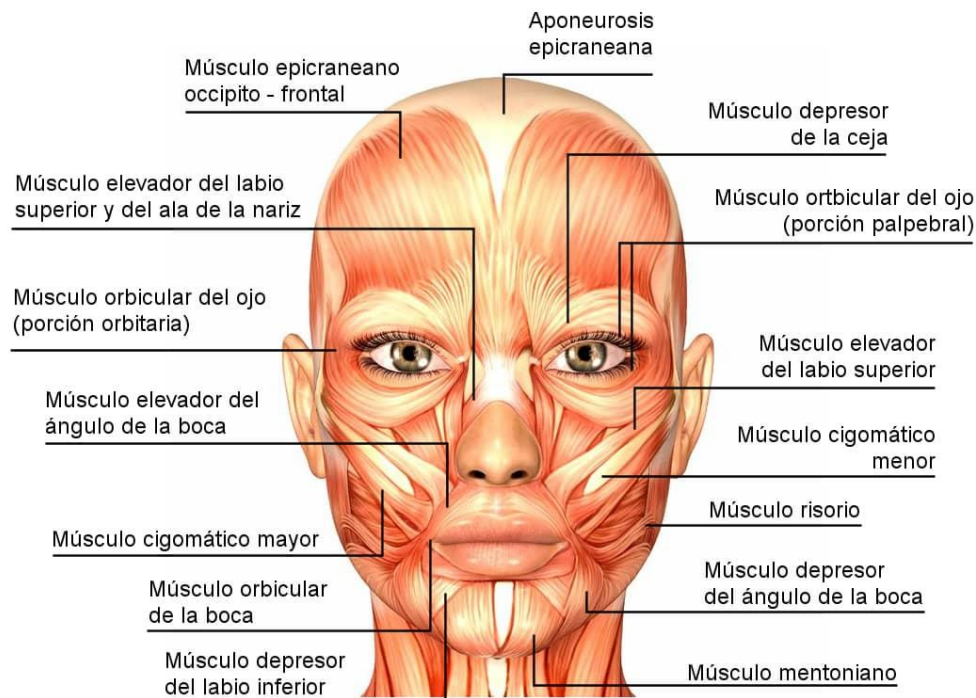


Figura 19. Músculos cutáneos de la cara y cuello (5)

2.3.4. Músculos del Tórax

Músculo	Función	Inervación
Diafragma	Principal músculo de la respiración. Se contrae y se aplana, lo que aumenta el volumen de la cavidad torácica y los pulmones.	Nervio frénico (C3-C5)
Intercostales externos	Ayudan a levantar las costillas durante la inspiración.	Nervios intercostales (T1-T12)
Escalenos	Ayudan a elevar las primeras dos costillas durante la inspiración.	Nervios cervicales (C3-C8)
Serrato anterior	Ayuda a elevar las costillas superiores durante la inspiración.	Nervio torácico largo (C5-C7)
Rectos del abdomen	Ayudan a comprimir la cavidad abdominal y empujar el diafragma hacia arriba durante la espiración.	Nervios intercostales (T7-T12) y nervio subcostal (T12)
Intercostales internos	Ayudan a bajar las costillas durante la espiración.	Nervios intercostales (T1-T12)

Músculos oblicuos del abdomen	Ayudan a comprimir la cavidad abdominal durante la espiración.	Nervios intercostales (T7-T12) y nervio iliohipogástrico (L1)
Transverso del abdomen	Ayuda a comprimir la cavidad abdominal durante la espiración.	Nervio subcostal (T12) y nervios ilioinguinal (L1) y genitofemoral (L1-L2)

Tabla 4. Músculos del tórax (5)

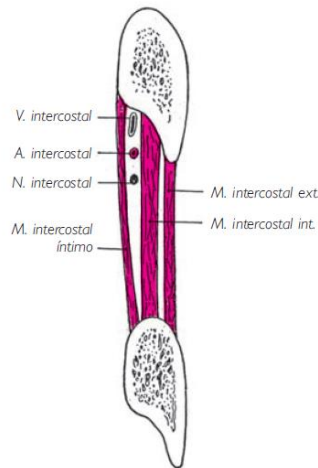


Figura 20. Corte sagital de un músculo intercostal (5)

2.3.5. Músculos de la pared abdominal

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Recto anterior del abdomen	Pubis	Cresta ilíaca y apéndice xifoides	Flexiona el tronco y rota la pelvis	Nervios intercostales (T7-T12) y nervio subcostal (T12)
Oblicuo externo del abdomen	Costillas inferiores y cresta ilíaca	Línea alba y pubis	Flexiona, rota y lateraliza el tronco	Nervios intercostales (T7-T12) y nervio iliohipogástrico (L1)
Oblicuo interno del abdomen	Cresta ilíaca y ligamento inguinal	Línea alba y cresta ilíaca	Flexiona, rota y lateraliza el tronco	Nervios intercostales (T7-T12) y nervio ilioinguinal (L1)
Transverso del abdomen	Apófisis transversas de las vértebras lumbares,	Línea alba	Comprime el abdomen y aumenta la presión intraabdominal	Nervios subcostal (T12) y nervios ilioinguinal (L1) y

	cresta ilíaca y ligamento inguinal			genitofemoral (L1-L2)
Piramidal	Pubis	Línea alba	Tensa la línea alba	Nervio subcostal (T12)

Tabla 5. Músculos de la pared abdominal (5)

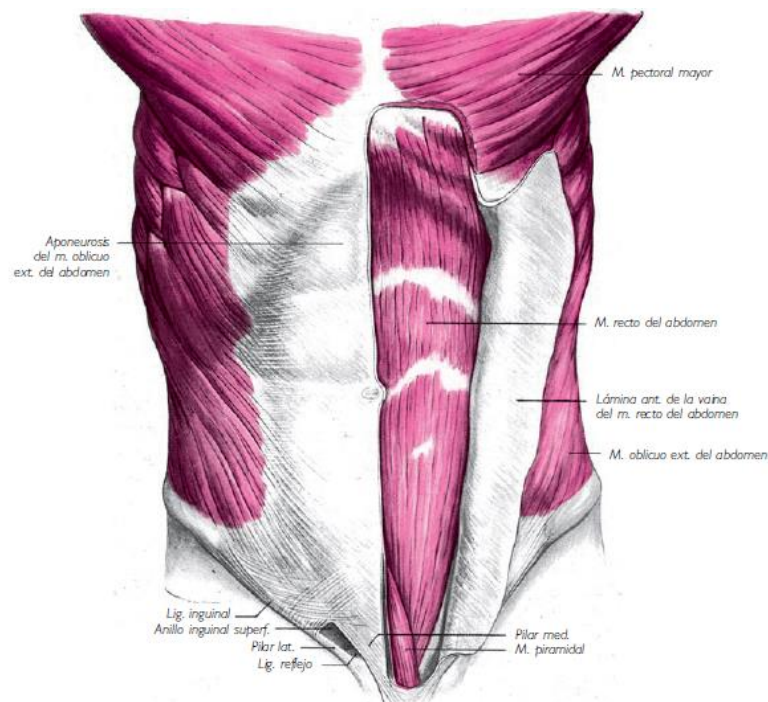


Figura 21. Músculos de la pared abdominal (5)

2.3.6. Músculos de la cintura escapular

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Trapezio	Huesos occipitales y ligamento nuchal	Clavícula, acromion y escápula	Extiende, flexiona, rota e inclina la cabeza	Nervio accesorio (XI)
Elevador de la escápula	Apófisis transversas de las vértebras cervicales superiores	Borde superior de la escápula	Eleva la escápula	Nervios cervicales (C3-C4)
Romboides	Apófisis espinosas de las vértebras	Borde medial de la escápula	Retrae la escápula	Nervio dorsal del escápula (C4-C5)

	torácicas superiores			
Angular de la escápula	Apófisis espinosas de las vértebras torácicas superiores	Angulo medial de la escápula	Retrae y rota la escápula	Nervio dorsal del escapula (C4-C5)
Supraespinoso	Fosa supraespinosa de la escápula	Tuberosidad mayor del húmero	Abduce el húmero	Nervio supraescapular (C5-C6)
Infraespinoso	Fosa infraespinosa de la escápula	Tuberosidad mayor del húmero	Rota externamente el húmero	Nervio supraescapular (C5-C6)
Redondo menor	Fosa infraespinosa de la escápula	Tuberosidad mayor del húmero	Rota externamente el húmero	Nervio subescapular (C5-C6)
Redondo mayor	Angulo inferior de la escápula	Tuberosidad mayor del húmero	Rota internamente el húmero	Nervio subescapular (C5-C6)
Subescapular	Fosa subescapular de la escápula	Tuberosidad menor del húmero	Rota internamente el húmero	Nervio subescapular (C5-C6)
Pectoral mayor	Esternón y clavícula	Húmero	Flexiona, aduce y rota internamente el húmero	Nervios pectorales (C5-T1)
Dorsal ancho	Apófisis espinosas de las vértebras torácicas y lumbares, cresta ilíaca	Húmero	Extiende, aduce y rota internamente el húmero	Nervio toracodorsal (C6-C8)

Tabla 6. Músculos de la cintura escapular (5)

2.3.7. Músculos que mueven el brazo y antebrazo

Músculos del brazo

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Bíceps braquial	Cabeza larga: tuberosidad supraglenoidea; Cabeza corta: apófisis coracoides	Radio	Flexiona el codo y supina el antebrazo	Nervio musculocutáneo (C5-C6)
Tríceps braquial	Cabeza larga: tubérculo	Olécranon del cúbito	Extiende el codo	Nervio radial (C5-C8)

	infraglenoideo; Cabeza lateral: borde lateral del húmero; Cabeza medial: borde posterior del húmero			
Braquial	Húmero	Cúbito	Flexiona el codo	Nervio musculocutáneo (C5-C6)
Coracobraquial	Apófisis coracoides	Húmero	Flexiona y aduce el húmero	Nervio musculocutáneo (C5-C6)

Músculos del antebrazo compartimento anterior

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Pronador redondo	Cúbito y radio	Radio	Prona el antebrazo	Nervio mediano (C6-T1)
Flexor radial del carpo	Epicóndilo medial del húmero	Base del segundo metacarpiano	Flexiona y radia la muñeca	Nervio mediano (C6-T1)
Flexor ulnar del carpo	Epicóndilo medial del húmero	Pisiforme y base del quinto metacarpiano	Flexiona y ulniza la muñeca	Nervio cubital (C8-T1)
Palmar largo	Epicóndilo medial del húmero	Aponeurosis palmar	Flexiona la muñeca y tensa la aponeurosis palmar	Nervio mediano (C6-T1)
Flexor superficial de los dedos	Epicóndilo medial del húmero y radio	Falanges distales de los dedos 2-5	Flexiona las falanges proximales e interfalángicas proximales de los dedos 2-5	Nervio mediano (C6-T1)

Músculos del antebrazo compartimento posterior

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Supinador	Epicóndilo lateral del húmero	Radio	Supina el antebrazo	Nervio radial (C5-C8)
Abductor largo del pulgar	Cúbito y radio	Base del primer metacarpiano	Abduce y extiende el pulgar	Nervio radial (C5-C8)
Extensor corto del pulgar	Radio	Base de la falange proximal del pulgar	Extiende la falange proximal del pulgar	Nervio radial (C5-C8)
Extensor largo del pulgar	Cúbito y radio	Falange distal del pulgar	Extiende la falange distal del pulgar	Nervio radial (C5-C8)
Extensor del índice	Cúbito y radio	Falange distal del dedo índice	Extiende la falange distal del dedo índice	Nervio radial (C5-C8)
Extensor común de los dedos	Epicóndilo lateral del húmero	Falanges distales de los dedos 2-5	Extiende las falanges distales de los dedos 2-5	Nervio radial (C5-C8)
Ancóneo	Epicóndilo lateral del húmero	Olécranon del cúbito	Extiende el codo	Nervio radial (C5-C8)

Tabla 7. Músculos que mueven el brazo y antebrazo (5)

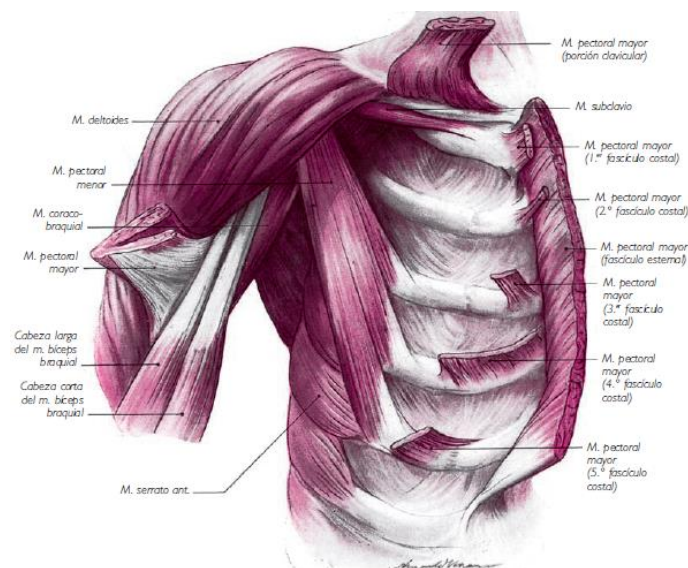


Figura 22. Músculos de brazo (5)

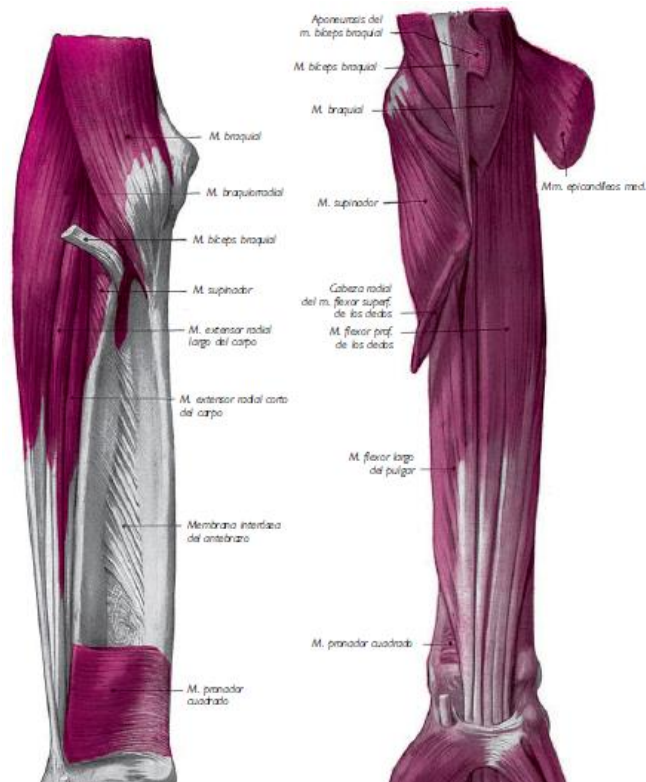


Figura 23. Músculos del antebrazo (5)

3.3.8. Músculos que mueven la muñeca, mano y dedos

Músculos de la muñeca

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Flexores radiales del carpo (largo y corto)	Epicóndilo medial del húmero	Base del segundo metacarpiano	Flexionan la muñeca y la desvían radialmente	Nervio mediano (C6-T1)
Flexor cubital del carpo	Epicóndilo medial del húmero	Pisiforme y base del quinto metacarpiano	Flexiona la muñeca y la desvía cubitalmente	Nervio cubital (C8-T1)
Extensor radial del carpo	Epicóndilo lateral del húmero	Base del segundo metacarpiano	Extiende la muñeca y la desvía radialmente	Nervio radial (C5-C8)
Extensor cubital del carpo	Epicóndilo lateral del húmero	Base del quinto metacarpiano	Extiende la muñeca y la desvía cubitalmente	Nervio cubital (C8-T1)
Cubital anterior	Epicóndilo medial del húmero	Huesos pisiforme y ganchoso	Flexiona la muñeca y la desvía cubitalmente	Nervio cubital (C8-T1)

Músculos de la mano:

Eminencia tenar

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Abductor corto del pulgar	Retináculo flexor	Base de la falange proximal del pulgar	Abduce el pulgar	Nervio mediano (C6-T1)
Oponente del pulgar	Retináculo flexor	Primer metacarpiano	Opone el pulgar	Nervio mediano (C6-T1)
Flexor corto del pulgar	Retináculo flexor	Base de la falange proximal del pulgar	Flexiona la falange proximal del pulgar	Nervio mediano (C6-T1)

Aductor del pulgar	Cabeza oblicua: retináculo flexor; Cabeza transversa: primer metacarpiano	Falange proximal del pulgar	Aduce el pulgar	Nervio mediano (C6-T1)
---------------------------	---	-----------------------------	-----------------	------------------------

Eminencia hipotenar

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Abductor del meñique	Retináculo flexor	Base del quinto metacarpiano	Abduce el meñique	Nervio cubital (C8-T1)
Flexor corto del meñique	Retináculo flexor	Base de la falange proximal del meñique	Flexiona la falange proximal del meñique	Nervio cubital (C8-T1)
Oponente del meñique	Retináculo flexor	Quinto metacarpiano	Opone el dedo meñique	Nervio cubital (C8-T1)

Músculos de los dedos

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Flexores superficiales de los dedos (2-5)	Epicóndilo medial del húmero y radio	Falanges proximales de los dedos 2-5	Flexionan las falanges proximales de los dedos 2-5	Nervio mediano (C6-T1)
Flexores profundos de los dedos (2-5)	Cúbito y radio	Falanges distales de los dedos 2-5	Flexionan las falanges distales de los dedos 2-5	Nervio cubital (C8-T1)
Lumbricales (1-4)	Tendones del flexor profundo de los dedos	Aponeurosis extensora y base de las falanges proximales de los dedos 2-5	Flexionan las falanges proximales y extienden las distales de los dedos 2-5	Nervio mediano (C6-T1)
Interóseos dorsales (1-4)	Metacarpianos	Aponeurosis extensora	Abducción y aducción de los dedos	Nervio cubital (C8-T1)

Interóseos palmares (3-4)	Metacarpianos	Base de las falanges proximales de los dedos 2-		
--------------------------------------	----------------------	--	--	--

Tabla 8. Músculos que mueven la muñeca, mano y dedos (5)

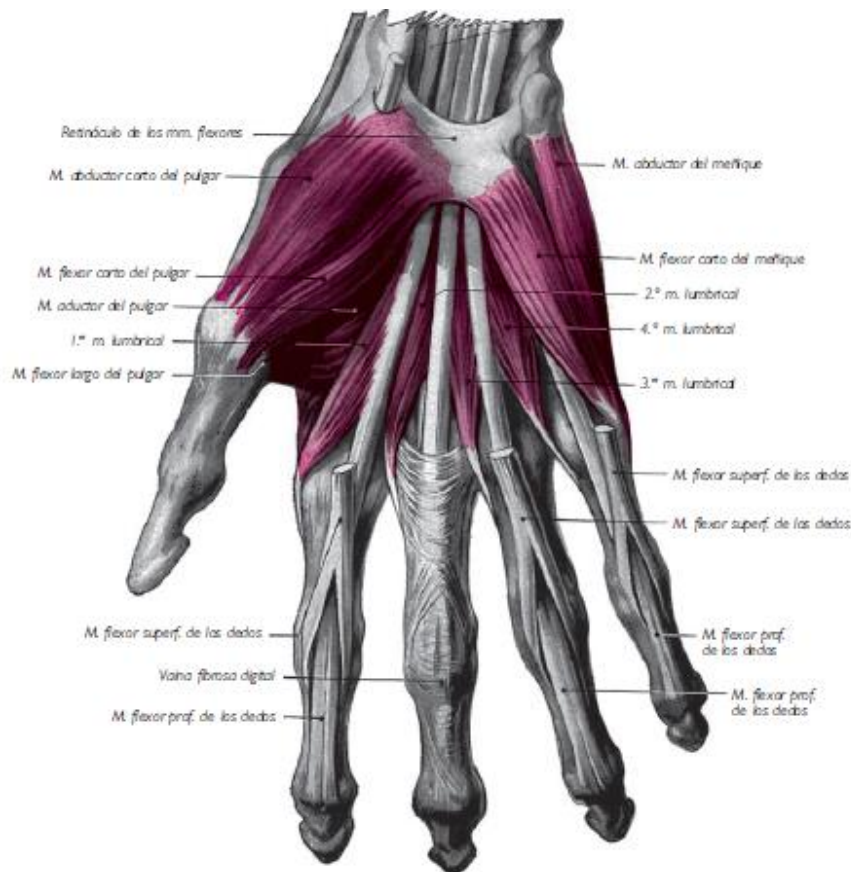


Figura 24. Músculos de la mano (5)

2.3.9. Músculos que mueven el muslo

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Iliopsoas	Fosa ilíaca y cuerpos vertebrales lumbares	Trocánter menor del fémur	Flexiona, rota externamente y aduce el muslo	Nervio femoral (L2-L4)
Psoas mayor..	Cuerpos vertebrales lumbares	Trocánter menor del fémur	Flexiona y rota externamente el muslo	Nervio femoral (L2-L4)

Psoas menor	Cuerpos vertebrales lumbares	Eminencia ileopectínea	Flexiona la columna lumbar	Nervio femoral (L2-L4)
Sartorio	Espina ilíaca anterior superior	Tuberosidad tibial	Flexiona, abduce y rota externamente el muslo	Nervio femoral (L2-L4)
Recto femoral	Espina ilíaca anterior inferior y borde acetabular	Rótula	Extiende la pierna y flexiona el muslo	Nervio femoral (L2-L4)
Cuádriceps femoral: Vasto lateral, vasto medial, vasto intermedio, recto femoral	Fémur	Rótula	Extiende la pierna	Nervio femoral (L2-L4)
Aductor largo	Pubis y rama púbica del isquión	Línea áspera del fémur	Aduce y rota externamente el muslo	Nervio obturador (L2-L4)
Aductor corto	Pubis y rama púbica del isquión	Línea áspera del fémur	Aduce y rota externamente el muslo	Nervio obturador (L2-L4)
Aductor mayor	Rama isquiática del pubis y isquión	Línea áspera del fémur	Aduce y rota externamente el muslo	Nervio obturador (L2-L4)
Gracilis	Pubis y rama púbica del isquión	Tibia	Aduce y rota internamente el muslo	Nervio obturador (L2-L4)
Pectíneo	Cresta pectínea del pubis	Línea áspera del fémur	Aduce, flexiona y rota externamente el muslo	Nervio femoral (L2-L4)
Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Bíceps femoral	Tuberosidad isquiática	Cabeza del peroné y cóndilo lateral del fémur	Extiende la pierna y flexiona el muslo	Nervio ciático (L4-S3)
Semitendinoso	Tuberosidad isquiática	Tibia	Extiende la pierna y flexiona el muslo	Nervio ciático (L4-S3)

Semimembranoso	Tuberosidad isquiática	Cóndilo medial del fémur	Extiende la pierna y flexiona el muslo	Nervio ciático (L4-S3)
-----------------------	------------------------	--------------------------	--	------------------------

Tabla 9. Músculos que mueven el muslo (5)

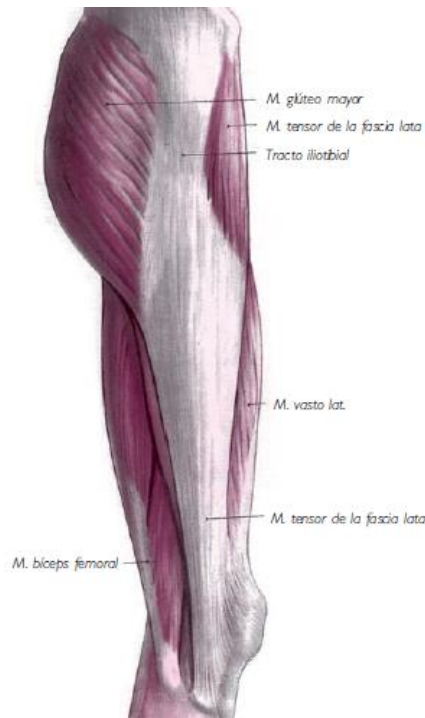


Figura 25. Músculos del muslo (5)

2.3.10. Músculos que mueven la pierna

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Tibial anterior	Tibia y fíbula	Base del primer metatarsiano	Flexiona dorsalmente el pie e invierte el tobillo	Nervio peroneo profundo (L4-S1)
Extensor largo del dedo gordo	Tibia	Falange distal del dedo gordo	Extiende las falanges del dedo gordo	Nervio peroneo profundo (L4-S1)
Extensor largo de los dedos	Fíbula	Falanges distales de los dedos 2-5	Extiende las falanges de los dedos 2-5	Nervio peroneo profundo (L4-S1)
Tercer fibular	Fíbula	Base del quinto metatarsiano	Eversión del pie	Nervio peroneo

				superficial (L4-S1)
Peroneo largo (Fibular largo)	Fíbula	Base del primer metatarsiano y cuneiforme medial	Eversión del pie y flexión plantar	Nervio peroneo superficial (L4-S1)
Peroneo corto (Fibular corto)	Fíbula	Base del quinto metatarsiano	Eversión del pie	Nervio peroneo superficial (L4-S1)
Gastrocnemio	Cóndilos femorales	Tendón de Aquiles y calcáneo	Flexión plantar del pie	Nervio tibial (L4-S3)
Sóleo	Cabeza del peroné y tibia	Tendón de Aquiles y calcáneo	Flexión plantar del pie	Nervio tibial (L4-S3)
Poplíteo	Cóndilo lateral del fémur	Tibia	Flexiona la pierna y rota internamente la tibia	Nervio tibial (L4-S3)
Tibial posterior	Tibia y fíbula	Escafoides, cuñas y base del segundo metatarsiano	Flexión plantar del pie, inversión del tobillo y abducción del pie	Nervio tibial (L4-S3)
Flexor largo de los dedos	Tibia	Falanges distales de los dedos 2-5	Flexiona las falanges de los dedos 2-5	Nervio tibial (L4-S3)
Flexor largo del dedo gordo	Tibia	Falange distal del dedo gordo	Flexiona las falanges del dedo gordo	Nervio tibial (L4-S3)

Tabla 10. Músculos que mueven la pierna (5)

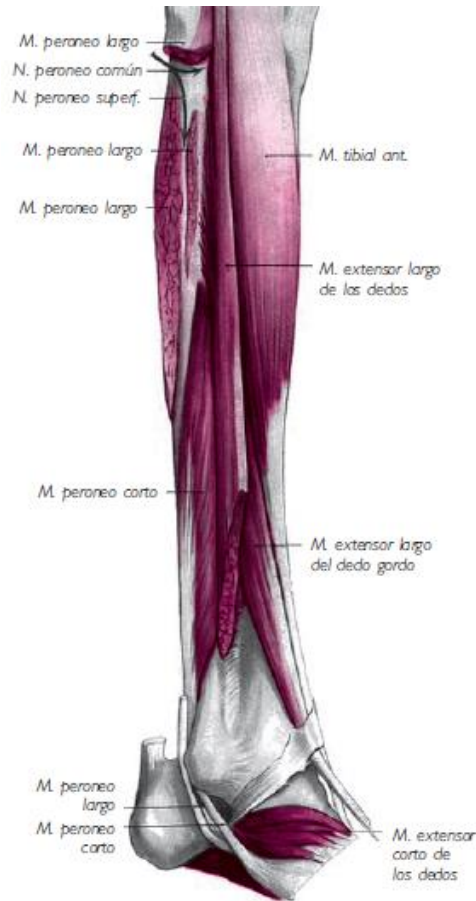


Figura 26. Músculos de la pierna (5)

2.3.11. Músculos que mueven el pie

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Abductor del dedo gordo	Calcáneo	Falange proximal del dedo gordo	Abduce el dedo gordo	Nervio plantar lateral (L4-S2)
Flexor corto de los dedos	Calcáneo	Falanges proximales de los dedos 2-5	Flexiona las falanges proximales de los dedos 2-5	Nervio plantar medial (L4-S2)
Abductor del quinto dedo	Calcáneo	Falange proximal del dedo meñique	Abduce el dedo meñique	Nervio plantar lateral (L4-S2)
Cuadrado plantar	Tendón del flexor largo del dedo gordo	Base de los dedos 2-5	Flexiona las falanges proximales	Nervio plantar

			de los dedos 2-5	lateral (L4-S2)
Lumbricales (4)	Tendones del flexor largo de los dedos	Aponeurosis extensora y base de las falanges proximales de los dedos 2-5	Flexionan las falanges proximales y extienden las distales de los dedos 2-5	Nervio plantar lateral (L4-S2)
Flexor corto del dedo gordo	Cuboides y ligamentos plantares	Falange distal del dedo gordo	Flexiona las falanges del dedo gordo	Nervio plantar medial (L4-S2)
Aductor del dedo gordo	Base del tercer metatarsiano	Falange proximal del dedo gordo	Aduce el dedo gordo	Nervio plantar medial (L4-S2)
Flexor corto del quinto dedo	Cuboides	Falange proximal del dedo meñique	Flexiona la falange proximal del dedo meñique	Nervio plantar lateral (L4-S2)
Oponente del quinto dedo	Calcáneo	Base del quinto metatarsiano	Opone el dedo meñique	Nervio plantar lateral (L4-S2)
Interóseos plantares (3)	Base de los metatarsianos	Aponeurosis extensora	Abducción y aducción de los dedos 2-4	Nervio plantar lateral (L4-S2)
Interóseos dorsales (4)	Metacarpianos	Aponeurosis extensora	Abducción y aducción de los dedos 2-5	Nervio peroneo profundo (L4-S1)

Tabla 11. Músculos que mueven el pie (5)

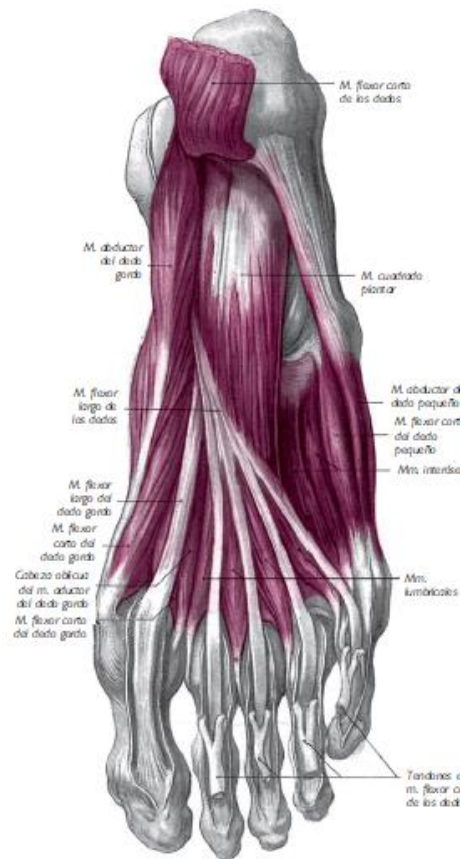


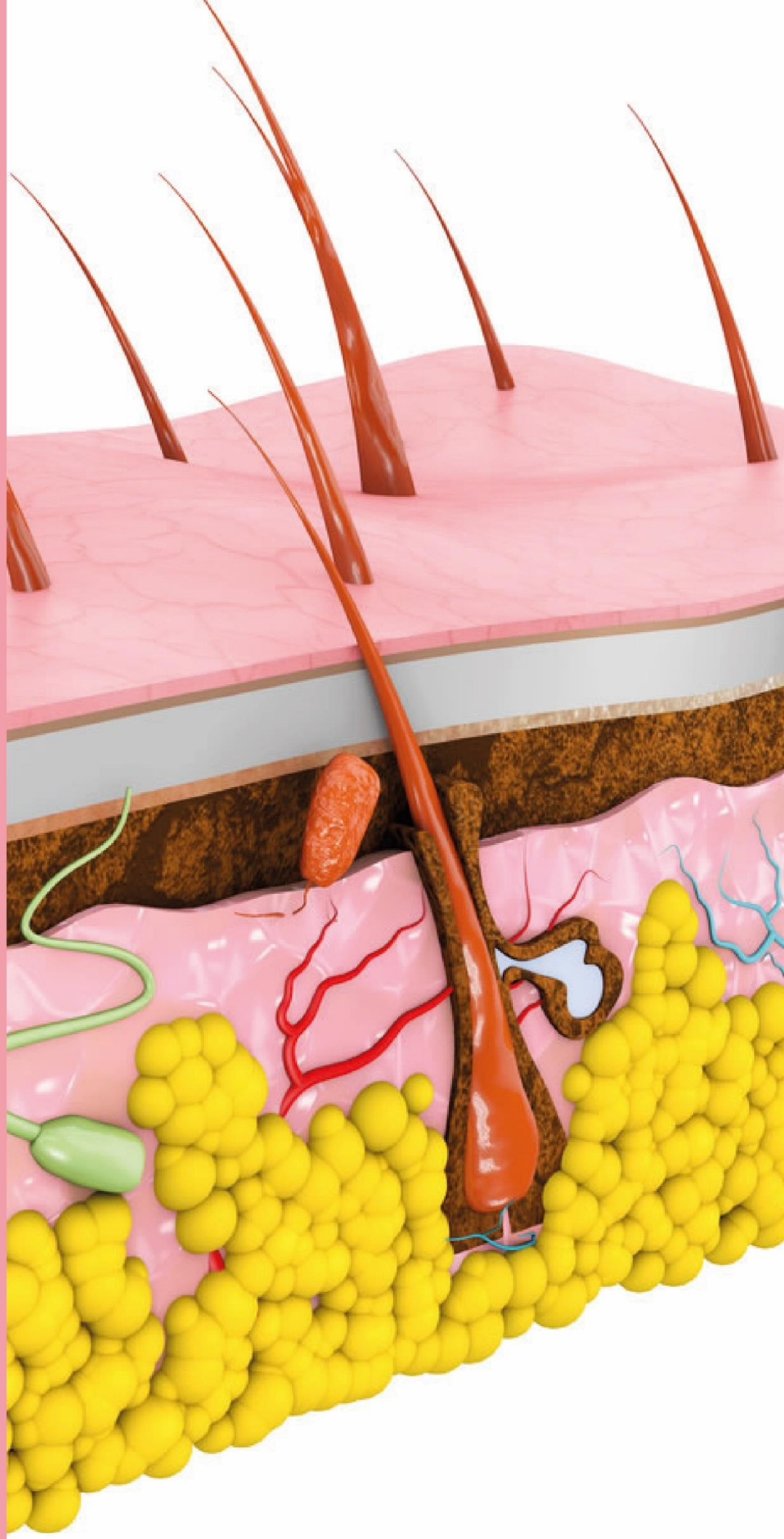
Figura 27. Músculos del pie (5)

ACTIVIDADES RECOMENDADAS

Diseñe un modelo anatómico de huesos y músculos de la expresión facial en donde conste sus funciones.

UNIDAD 3

SISTEMA TEGUMENTARIO



3. Sistema tegumentario

Introducción

El sistema tegumentario, también conocido como sistema cutáneo o piel, es uno de los sistemas más importantes en el campo de la estética integral. La piel es el órgano más grande del cuerpo humano y desempeña un papel fundamental en la protección, regulación y apariencia del organismo.

En esta unidad nos sumergiremos en el estudio del sistema tegumentario y exploraremos su estructura, función y cuidado. Comenzamos por comprender la anatomía de la piel, incluyendo sus capas y estructuras como los folículos pilosos, glándulas sebáceas y sudoríparas. También analizaremos las características específicas de diferentes áreas del

cuerpo, como el rostro, el cuello y las extremidades.

Se continúa estudiando la función de la piel, que va más allá de su papel de barrera protectora, además, exploraremos la importancia de mantener una piel sana y cómo los tratamientos estéticos pueden influir en su apariencia y salud.

En esta unidad del módulo sobre el sistema tegumentario en la estética integral nos brindará los conocimientos necesarios para comprender la estructura, función y cuidado de la piel, al tener una comprensión profunda de este sistema, podremos ofrecer tratamientos personalizados y efectivos, teniendo en cuenta la salud y la belleza de la piel en nuestros usuarios.

Objetivo

Elaborar un esquema específico para identificar la anatomía y fisiología del sistema tegumentario basados en la actualización y aprendizaje continuo.

3.1. Embriología cutánea

Hacia la tercera semana de desarrollo fetal, el embrión humano está constituido por tres capas, cada una de las cuales proporciona una serie específica de órganos.

Así, del entoblasto se deriva el recubrimiento epitelial del aparato digestivo, hígado, páncreas, tracto respiratorio y algunas glándulas de secreción interna. En el curso de su desarrollo, el ectoblasto proporciona el sistema nervioso, los órganos de los sentidos y el epitelio de la piel, es decir, la epidermis y con ella pelos, uñas, glándulas sudoríparas, sebáceas y mamarias. El mesodermo desempeña múltiples actividades formativas, parte de las cuales corren a cargo de las células de esta capa germinativa que conservan su carácter epitelial, esto es, del epitelio mesodérmico, y las restantes, a cargo del tejido conjuntivo embrionario; éste último suministra todas las variedades de tejido conjuntivo, entre las que está la parte conjuntiva o dermis de la piel, proporcionando al mismo tiempo un aporte vascular adecuado.

3.2. Histología de la piel

Este órgano constituye aproximadamente del 8 al 20% de la masa corporal y tiene un área total de 1,6 a 1,8 m² en los adultos, está compuesto de tres capas principales:

- Epidermis
- Dermis
- Hipodermis

Debido a las variaciones que existen entre persona y persona, el área total de la piel puede variar según la estatura y peso, las funciones de la piel son varias, pero podemos destacar la protección física, la termorregulación y la sensibilidad.

3.2.1. Epidermis

La epidermis es la capa más superior de la piel. Yendo de su profundidad a la superficie, está constituida de cinco subcapas:

- Estrato basal (Capa basal/ estrato germinativo)
- Estrato espinoso (Capa espinocítica)
- Estrato granuloso
- Estrato lúcido
- Estrato córneo

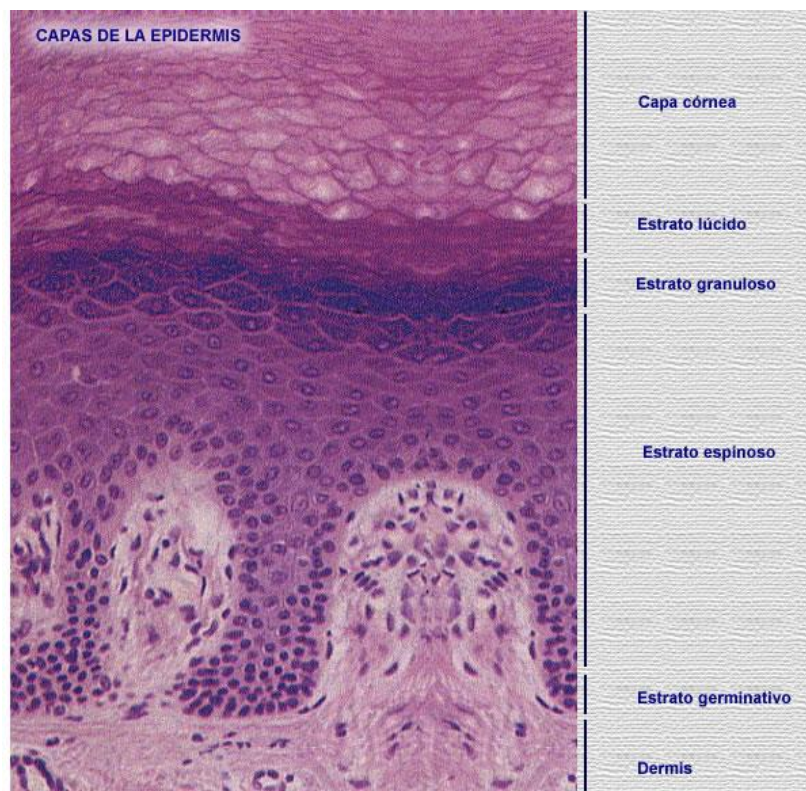


Figura 28. Capas de la epidermis (7)

El estrato basal y espinoso, en conjunto, reciben el nombre de capa de Malpighi, estos dos junto con el estrato granuloso son regiones de la epidermis metabólicamente activa.

El estrato basal se encuentra en una constante mitosis durante toda la vida, las células hijas ascienden por las capas de la epidermis, experimentando cambios

morfológicos a lo largo de su recorrido a la superficie, también, desarrolla crestas y surcos que, a su vez, son zonas engrosadas de la piel como las huellas dactilares y huellas de los pies.

La epidermis es indudablemente más gruesa en la piel de las palmas de las manos y las plantas de los pies, cuando las comparamos con otras zonas del cuerpo, asimismo, no hay glándulas sebáceas ni folículos pilosos en estas, a diferencia de otras zonas del cuerpo donde están presentes. Por esta razón, reciben el nombre de piel glabra, mientras que la piel en las demás zonas del cuerpo, recibe el nombre de piel hirsuta (con pelo), cabe mencionar que el estrato lúcido está ausente en la piel hirsuta, pero está presente en la piel glabra.

Capas de la epidermis

La composición histológica de las cinco capas de la epidermis es la siguiente:

Estrato basal

El estrato basal actúa como la región de células madre de la epidermis, está constituido por una mezcla de epitelio simple cúbico y un epitelio cilíndrico o columnar, el cual se encuentra sobre una membrana basal. Cuando lo comparamos al citoplasma, los núcleos de estas células son grandes, eucromáticos y contienen un evidente nucléolo que otorga la marca basofilia a esta capa de células.

La membrana basal que hemos mencionado, sirve como un punto de límite entre la epidermis y la dermis, es decir, la unión dermo epidérmica. Las células del estrato basal están ancladas a las células adyacentes a través de desmosomas y a la membrana basal a través de hemidesmosomas.

A medida que estas células, con una alta capacidad mitótica, se replican, ascienden por las capas o estratos de la dermis llevando consigo filamentos intermedios de queratina. Solo las células de Merkel se encuentran unidas a los queratinocitos adyacentes a través de desmosomas que se encuentran en

este estrato. Las células de Langerhans y los melanocitos no tienen estas conexiones.

Estrato espinoso

La mayoría de las células que ascienden desde el estrato basal para luego estar en el estrato espinoso, son células postmitóticas las cuales están destinadas a convertirse en queratinocitos maduros. Sin embargo, existen pocas células madre en la región basal del estrato espinoso, las cuales contribuyen a la progenie ascendente que repone las células que se desprenden en la capa superficial. En esta región hay aproximadamente entre 4 y 6 capas de células cúbicas o levemente aplanadas quienes se estrechan en el punto de unión con las células adyacentes a través de desmosomas.

La evidente apariencia espinosa de las células en este estrato es debido al proceso que lleva el tejido mientras está siendo preparado histológicamente. Las células se alejan unas de las otras, pero mantienen puntos de unión entre sí. El citoplasma contiene una disposición concéntrica de filamento de queratina que rodea al núcleo y conforman uniones con los desmosomas. Asimismo, en el citoplasma de estas células podemos encontrar melanosomas. Es habitual encontrar células de Langerhans y linfocitos en el estrato espinoso, pero estos son los únicos no queratinocitos que podremos observar histológicamente en este estrato (en condiciones normales).

Estrato granuloso

Durante la migración ascendente desde el estrato espinoso, las células del estrato granuloso adoptan la forma de un polígono plano y conforman de dos a tres capas de células con núcleo picnótico. Debemos recordar que la picnosis es una característica clave de la apoptosis (y de la necrosis) en donde el núcleo se condensa. Posteriormente se produce la cariorrexis (desintegración del núcleo).

Los gránulos de queratohialina se observan como estructuras basófilas densas en el citoplasma. El queratinocito también contiene cuerpos de Odland (o corpúsculos de Odland), los cuales son orgánulos (u organelos) secretores que

además se pueden encontrar en los neumocitos tipo II. Estos liberan glicofosfolípidos (hidrofóbicos) en el compartimento intracelular ya que se fusionan con la membrana plasmática del queratinocito.

Esta acción favorece la permeabilidad selectiva de la piel, convirtiéndola en una estructura relativamente impermeable. A medida que los orgánulos celulares se descomponen, los tonofilamentos de queratina interactúan con los gránulos de queratohialina para producir queratina. Por lo general, esta queratina suele ser queratina blanda o flexible de la piel (a diferencia de la queratina dura que encontramos en el cabello y las uñas).

Estrato lúcido

El estrato lúcido es una capa de la epidermis que solo podremos estudiar al ver cortes histológicos de piel glabra (piel de las palmas de las manos y plantas de los pies). Se define como una capa translúcida de células que se encuentra sobre el estrato granuloso y por debajo del estrato córneo. Las células están llenas de filamentos de queratina y no contienen núcleos ni orgánulos.

Estrato córneo

Por último, el estrato córneo es la capa más superficial de la piel. Está específicamente diseñada para poder resistir diferentes lesiones o agresiones repetitivas, con el fin de proporcionar protección a las estructuras más profundas. Este estrato está constituido por 15 a 20 capas de células muertas, que no poseen un núcleo, están llenas de filamentos de queratina blanda y reciben el nombre de escamas (ya que tienen una apariencia aplanada). Cabe destacar que, debido a la constante descamación de estas células, su disposición es sobrepuesta, especialmente en los extremos de la célula donde hay un enclavamiento de las células adyacentes. Esto significa que a medida que las células se descaman en la superficie, son reemplazadas por nuevas células que emergen del estrato basal. Las láminas de glicolípidos que se desprenden de los cuerpos de Odland en el estrato granuloso, llenan los espacios intercelulares que se encuentran en el estrato córneo.

Tipos de células en la epidermis

La epidermis está formada por varios tipos de células. Las células que contienen queratina reciben el nombre de queratinocitos. Son células epiteliales escamosas estratificadas ubicadas en la superficie de la piel que se desprenden a diario. Son la progenie de las células del estrato basal.

En la epidermis también podemos encontrar no queratinocitos maduros incluyendo a los melanocitos (derivados de la cresta neural embrionaria), los linfocitos y las células de Langerhans, las cuales tienen origen de las células dendríticas de la médula ósea. Como ya lo hemos mencionado, los melanocitos sintetizan y almacenan melanina, factor que no solo participa en el color de la piel y el pelo, sino que también provee protección contra la radiación ultravioleta. Estos melanocitos se muestran como células claras en la capa basal con núcleos grandes, redondos y eucromáticos. Es posible que un solo melanocito proporcione melanina a unos 30 queratinocitos debido a su disposición dendrítica.

Las células de Langerhans funcionan como células presentadoras de antígenos. Se encuentran distribuidas a lo largo de todo el estrato espinoso y basal excepto donde se encuentran las glándulas sudoríparas. Estas células pueden ser fácilmente identificadas por la presencia de los gránulos de Birbeck los cuales tienen una forma de barra o de raqueta de tenis. Asimismo, se pueden identificar debido a su citoplasma eucromático y su complejo de Golgi.

En la epidermis también podemos encontrar mecanorreceptores los cuales facilitan la percepción sensitiva. Las células de Merkel son claras, ovoides y pueden presentarse solas o en grupos ubicados en el estrato basal. En la base de estas células se encuentran terminaciones nerviosas libres con forma de discos. Las células de Merkel pueden actuar como mecanorreceptores sensitivos y actualmente se está estudiando la posibilidad de que estas células tengan un rol importante como receptores sensitivos neuroendocrinos. (7)

3.2.2. Dermis

Debajo de la epidermis podremos encontrar a nuestra otra protagonista en este artículo, la dermis. Esta región de la piel tiene una notable disposición irregular, estando constituida principalmente por tejido conectivo. Se encuentra debajo de la membrana basal del estrato basal. En adultos, aproximadamente el 85% de las fibras de colágeno que proporcionan resistencia a la piel son de colágeno tipo I, mientras que el resto son colágeno tipo III. Además de la presencia de colágeno, la dermis también se caracteriza por estar constituida en parte por fibras elásticas que facilitan la flexibilidad, volviendo a su estado natural después de algún movimiento. Por lo general, el colágeno tipo IV se ubica en la unión dermo epidérmica, donde envuelven a las células de Schwann, así como al endotelio vascular. Las fibras de colágeno tipo V, VI y VII contribuyen muy poco en la estructura de la dermis.

Tanto el colágeno como la malla elástica se mantienen unidas a través de una mezcla de glicoproteínas, agua y glicosaminoglicanos. La integridad de la red fibrosa varía con la edad e incluso en diversas regiones del cuerpo. Aunque la red de tejido conectivo es lo suficientemente firme para mantener a la piel unida, ésta sigue permitiendo que los apéndices epidérmicos, los vasos sanguíneos, nervios y las estructuras linfáticas atraviesen su estructura.

Tipos de células

La dermis también contiene dos tipos generales de células. Podemos encontrar células permanentes, que conforman parte de otras fijaciones de la dermis, o los que se conocen como los anexos de la piel (músculos erectores del pelo, vasos sanguíneos y nervios) y células migratorias (linfocitos y otros leucocitos) que juegan un papel inmunitario importante.

Capas de la dermis

Capa Papilar

Existen dos capas bien definidas en la dermis. La más superficial de las dos es la capa papilar. Esta se caracteriza por contener papilas dérmicas, las cuales

son proyecciones irregulares elevadas que se entrecruzan con las crestas epidérmicas de la epidermis. En la porción apical, las papilas son romas y pueden separarse en cúspides. Son menos abundantes y mucho más pequeñas en la piel que tiene una tensión mecánica mínima, en comparación con las zonas de la piel más gruesa (como, por ejemplo, las palmas de las manos y las plantas de los pies), donde tienen la tendencia de formar líneas paralelas curvas.

El colágeno tipo III, por lo general, se encuentra en toda esta capa (especialmente en las regiones alrededor de los vasos sanguíneos) de la dermis. Los queratinocitos de la capa basal se unen a la matriz fibrosa de la capa papilar a través de conexiones con los hemidesmosomas. Luego, estos hemidesmosomas se unen a las fibras de colágeno de tipo VII mediante filamentos que se encuentran en la membrana basal. El colágeno de tipo VII se encuentra en la profundidad de la dermis (en la capa papilar), por lo tanto, proporciona estabilidad. En general, la capa papilar no solo otorga soporte mecánico a la epidermis, sino que también proporciona un medio de sustento metabólico.

Capa reticular

Debajo de la capa papilar de la dermis encontramos la capa reticular. No hay un límite claro entre ambas capas, pero se puede observar que, a diferencia de la capa papilar, esta contiene principalmente fibras gruesas de tipo I con un número variable de fibras elásticas. También, podemos ver una importante interacción entre las fibras de tipo I y las fibras de tipo III en ambas capas, incluso llegando a formarse una malla resistente, aunque un poco maleable.

En el año 1861, un anatomista Austriaco conocido como Karl Langer, descubrió las líneas de Langer (las que hoy son ampliamente estudiadas y aceptadas). Estos reparos en la anatomía de la piel se utilizan como punto de referencia en procedimientos quirúrgicos como guías para puntos de incisión. Asimismo, se ha demostrado que al seguir estas líneas en las incisiones, se obtiene un mejor proceso de cicatrización, con cicatrices menos visibles. (7)

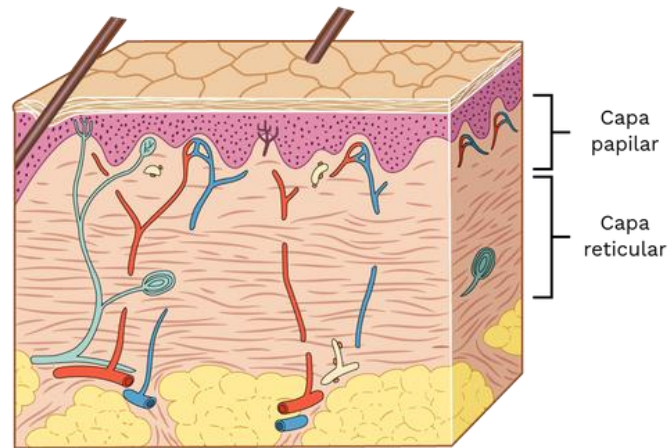


Figura 29. Dermis (7)

3.2.3. Hipodermis

Por último, la dermis se encuentra sobre una capa de tejido conectivo laxo conocida como la hipodermis. Se trata de una fascia superficial de tejido adiposo la cual reduce la fricción entre la dermis y la capa muscular ubicada debajo de la hipodermis. Este tejido adiposo juega un rol de suma importancia en cuanto a los mecanismos de termorregulación, así como la capacidad de dispersar la fuerza que se genera cuando hay un golpe directo.

Existe una significativa variación geográfica en cuanto a la cantidad y distribución del tejido adiposo en esta capa de la piel ya que las personas que viven en climas más fríos por lo general, tienden a tener una mayor cantidad de grasa que las personas que viven en climas más cálidos. Sin embargo, la cantidad de grasa subcutánea que está presente en un individuo es un indicador de las reservas lipídicas de una persona y, por ende, está directamente relacionada al consumo de lípidos en la dieta. En esta capa se origina un pequeño fascículo de músculos lisos que reciben el nombre de músculos erectores del pelo que funcionan para conectar la porción profunda del folículo piloso con la dermis ubicada más superficial. La contracción de estos músculos, causada por el frío o miedo extremo, provoca la erección del pelo y la tan conocida “piel de gallina”. (7)

3.3. Funciones de la piel

Protección

- Física: radiaciones ultravioletas.
- Química: agresiones químicas externas, debido a la impermeabilidad de la epidermis (por ejemplo, frente a orina y heces).
- Mecánica: presión directa, compresión, fricción, cizalla, estiramientos, contusiones, etc.; debido a sus propiedades elásticas y de resistencia.
- Biológica: protección frente a la colonización o invasión de agentes patógenos procedentes del exterior del organismo o que viven habitualmente en la piel. Gracias a la descamación continua consecuencia del dinamismo de la piel y a las secreciones de la piel, se forma una película hidrolipídica de carácter ácido (manto ácido de la piel).

El pH de la piel sana oscila entre 5,4 y 5,9 y es el manto ácido el proporciona esta acidez. Es una estructura protectora de la superficie de la piel formada por: sebo procedente de las glándulas sebáceas, lípidos epidérmicos, células córneas todavía adheridas, pero en proceso de desprendimiento; y agua que, procedente de las capas inferiores, ha alcanzado el exterior (agua transepidérmica, respiración insensible).

El pH de la piel se puede alterar debido a enfermedades como la diabetes, la insuficiencia renal crónica o la enfermedad cerebrovascular. Un aumento del pH produciendo alcalinidad favorece el crecimiento bacteriano. Por ello es importante el lavado de manos dentro de nuestro ámbito de trabajo, ya que se recupera el pH normal de la piel en un tiempo máximo de una hora. Pero hay que tener en cuenta que un lavado excesivo provocará alcalinidad.

Comunicación

- Interna: recogida de información externa a través receptores sensoriales que transmiten al interior: información de tacto, presión,

vibración, temperatura, dolor o picor. Cada cm² de piel dispone de alrededor de 1500 receptores sensoriales.

- Externa: a través de terminaciones del sistema nervioso autónomo que produce, por ejemplo, cambios vasculares o liberación de feromonas.

Homeostática

- Temperatura: control de la temperatura permitiendo su mantenimiento frente a agresiones externas o internas.
- Hidroelectrolítica: equilibrio hidroelectrolítico mediante la formación de sudor y su secreción con distintas concentraciones de electrolitos.

Endocrina

- Síntesis de Vitamina D₃ o metabolismo periférico de hormonas sexuales.

Inmunológica

- Primera línea de defensa frente a agresiones externas ya que las células epidérmicas activadas producen citoquinas pro inflamatorias.

Absorción y excreción

- Se excretan pequeñas cantidades de sales, CO₂, amoníaco y urea. Se absorben sustancias de carácter liposoluble, vitaminas A, D, E y K; ciertos fármacos y los gases CO₂ y O₂.

Biomecánicas

- Extensibilidad: es la capacidad de la piel de estirarse ante un estímulo o fuerza dados.
- Elasticidad: propiedad de la piel de recuperar su forma inicial, tan pronto como cesa la fuerza que la altera.
- Tensión: normalmente la piel se mantiene bajo cierta tensión, más en los jóvenes que en los adultos, y más en unas regiones que en otras.

Cuando la tensión cutánea es mayor que su capacidad de estiramiento, se rompen las fibras colágenas y se originan estrías cutáneas.

- Resistencia: es la capacidad de oponerse a la acción de una fuerza, influenciada por la elasticidad y extensibilidad. (8)

3.4. Glándulas cutáneas

Podemos distinguir tres tipos distintos de estructuras:

- Glándulas sudoríparas ecrinas: localizadas en la profundidad de la dermis y prácticamente por todo el cuerpo, tienen una forma tubular enrollada sin ramificaciones. Son las encargadas de la secreción de agua y electrolitos haciendo uso de su función principal que es la termorregulación a través de la sudoración. Normalmente la sudoración cuya principal función es la termorregulación comienza por la frente y el cuero cabelludo, finalizando por las plantas de los pies y palma de las manos. Es un proceso de secreción estimulado por fibras nerviosas simpáticas colinérgicas. El sudor que se evapora antes de percibirse se denomina perspiración insensible, y el que nosotros notamos perspiración sensible. La formación del sudor implica en la membrana una bomba de Na/K ATP dependiente y un transportador de Na-K/2Cl. La composición del sudor es agua y NaCl, así como urea, ácido úrico, amoníaco y creatinina.
- Glándulas sudoríparas apocrinas: son glándulas tubulares enrolladas como las ecrinas que desembocan en el folículo piloso. Su localización son las axilas, ingles, areolas y zona perianal. La secreción que originan tiene la misma composición que el sudor sumando lípidos y proteínas que actúan como antibacterianos o sustancias odoríferas que en su degradación son las causantes del olor corporal. Están más desarrolladas en las mujeres que en los varones activándose con más fuerza durante la pubertad y el ciclo menstrual reguladas por hormonas sexuales.

- Glándulas sebáceas holocrinas: son glándulas acinares ramificadas en las que su porción secretora se encuentra en la dermis. Se distribuyen por todo el cuerpo a excepción de las palmas de las manos y planta de los pies. Su secreción se denomina sebo, formado por triglicéridos, ésteres céreos y escualeno. Son las encargadas a través de sus secreciones de mantener la suavidad de la piel y prevenir la deshidratación, así como actuar como antifúngico y antibacteriano. (8)

3.5. Anexos y ciclos de crecimiento

3.5.1. Pelo

Son estructuras con cubierta de queratina localizadas en casi toda la extensión de la piel y que asientan en una invaginación epidérmica, formadas por dos partes que son el tallo (formada por tres capas que son la médula del pelo, la corteza y la cutícula) y la raíz (en su parte inferior se encuentran las células epidérmicas que dan origen al pelo y entre ellas los melanocitos que dan color).

Alrededor de cada folículo piloso encontramos terminaciones nerviosas que generan impulsos si el tallo se mueve. Su principal función es la de defensa. Durante el desarrollo embrionario en la novena semana de gestación se forma el germen piloso primario que va profundizando hacia la dermis hasta crear el folículo piloso que emite dos prolongaciones: el inicio de la futura glándula sebácea y el músculo erector del pelo. Hacia el quinto mes de desarrollo el feto está cubierto por un tipo de pelo muy fino llamado lanugo hasta que tras el nacimiento se convierte en pelo terminal que es más largo, grueso y pigmentado. La llamada unidad pilosebácea está formada por el folículo piloso, la glándula sebácea y el músculo erector del pelo.

Cada pelo está compuesto por fibras de queratina y podemos distinguir entre sus partes el tallo piloso (es la porción que se proyecta sobre la superficie de la piel), y la raíz del pelo (es la parte que va desde la base hasta la desembocadura de la glándula sebácea). El ciclo de crecimiento del pelo está formado por tres fases:

- Fase anágena: fase en la que las células de la matriz del folículo están en continua mitosis impulsándose y aumentando su tamaño.
- Fase catágena: se detiene el crecimiento del pelo y se separa el bulbo de la papila.
- Fase telógena: fase de caída del pelo donde el crecimiento del nuevo pelo impulsa hacia el exterior el viejo. (8)

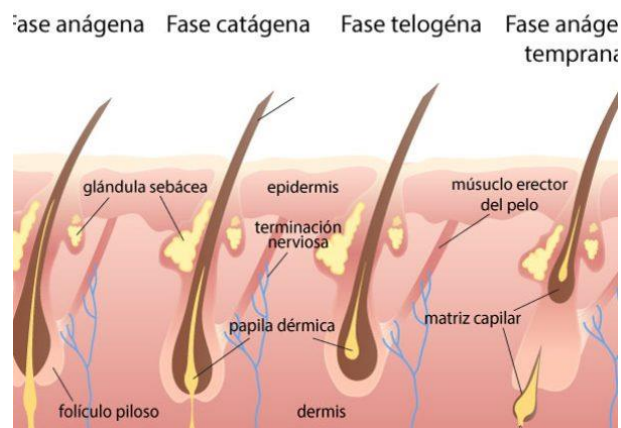


Figura 30. Fases de crecimiento del pelo (8)

3.5.2. Uñas

Comienzan su formación en torno a las 8-10 semanas de gestación donde se forman en la dermis el surco ungular y el receso ungular. Sobre este último se formará la placa ungular con gran acumulación de queratina. Sus funciones principales son la protección de la parte distal de los dedos y la capacidad de manejar objetos pequeños.

Las uñas están formadas por diferentes partes:

- Matriz ungual: es el epitelio subyacente formado por células en continua mitosis.
- Lámina ungual: en su parte final se observa un cambio de coloración debido a una acumulación de células epiteliales que no permiten ver el tejido vascularizado.

- Lecho ungueal: se encuentra adherido a la lámina ungueal y su principal función es la de unión o anclaje en el extremo libre a través del hiponiquio y en los bordes laterales a través del eponiquio. (8)

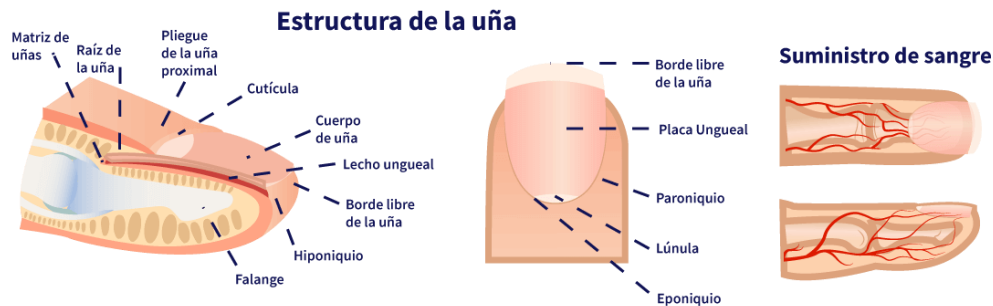


Figura 31. Anatomía de las uñas (8)

3.6. Vascularización de la piel

Las arterias de la piel son ramificaciones de las arterias musculocutáneas que llegan hasta la dermis a través de la hipodermis. Forman un plexo arterial horizontal que origina a su vez un plexo subpapilar que da lugar a las asas capilares, y estas a su vez giran y retornan sobre sí mismas formando una red venosa subpapilar que drena en el plexo venoso profundo. En zonas como las orejas o los labios existen anastomosis arteriovenosas que permiten que la sangre se desvíe directamente al plexo venoso profundo. Para que la piel pueda desarrollar su función de termorregulación es necesario que el flujo sanguíneo aumente en grandes cantidades. El aumento de caudal sanguíneo dependerá directamente de la cantidad de calor perdido por el organismo. La circulación sanguínea también influye en el color de piel, ya que si llega poca sangre a los plexos venosos la piel nos dará un color pálido, un tono cianótico nos indicará poco aporte de oxígeno en la sangre, y una congestión venosa producida con reducción de hemoglobina nos dará un matiz morado oscuro.

El drenaje linfático también es un elemento a tener en cuenta. Los vasos linfáticos se originan en las células endoteliales de las vénulas y proveen de drenaje para el fluido tisular de la dermis. Forman un plexo subpapilar y un

plexo más grande entre la dermis y la hipodermis llegando posteriormente hasta los ganglios linfáticos. (8)

3.7. Inervación de la piel

Existe una gran cantidad de terminaciones nerviosas en donde los receptores sensoriales se van a clasificar en función del estímulo al que responden:

Mecanorreceptores

- Terminaciones nerviosas libres: se localizan alrededor del folículo piloso y dermis. Son terminaciones amielínicas que responden al tacto y presión, como por ejemplo al movimiento del vello.
- Corpúsculos de Meissner: se localizan en la base de las papilas dérmicas y están formadas por una cápsula de tejido conectivo. Responden al aleteo y golpes suaves repetitivos.
- Corpúsculos de Pacini: se localizan en las capas profundas de la dermis y son terminaciones nerviosas encapsuladas en tejido conectivo. Responden a la vibración como por ejemplo el tacto repetitivo de alta frecuencia.
- Corpúsculos de Ruffini: situados en las capas profundas de la dermis, son terminaciones nerviosas ensanchadas que responden al estiramiento de la piel.
- Receptores o discos de Merkel: localizados en las capas basales de la epidermis, son terminaciones nerviosas agrandadas que responden a la presión constante y textura.

Termorreceptores

- Receptores del frío: situados en las capas superficiales de la dermis, son terminaciones de fibras amielínicas que detectan la temperatura corporal por debajo de los 37 grados centígrados.
- Receptores del calor: situados en las capas profundas de la dermis, también son terminaciones de fibras amielínicas, pero estas responden

a la temperatura corporal entre los 37 y los 45 grados centígrados. Por encima de los 45 grados se activan los receptores del dolor.

Nociceptores

- Situados en las capas superficiales y profundas de la piel, son terminaciones de fibras amielínicas que responden a estímulos mecánicos, térmicos o químicos de fuerte intensidad que provocan daño tisular. (8)

3.8. Tipos de piel

Hay cuatro tipos básicos de piel sana: normal, seca, grasa y mixta. El tipo de piel se determina genéticamente. No obstante, el estado de nuestra piel puede variar considerablemente según los diversos factores internos y externos a los que es sometida.

Piel normal

"Normal" es un término utilizado ampliamente para referirse a la piel bien equilibrada. El término científico para la piel sana es eudérmica.



Figura 32. La piel normal está bien equilibrada: no es demasiado grasa ni demasiado seca (9)

Piel seca

"Seca" se utiliza para describir un tipo de piel que produce menos sebo que la piel normal. Como consecuencia de la falta de sebo, la piel seca carece de

los lípidos que necesita para retener humedad y formar un escudo protector frente a influencias externas.



Figura 33. La piel seca puede percibirse tirante y áspera, y verse opaca (9)

Piel grasa

"Grasa" se utiliza para describir un tipo de piel con producción acrecentada de sebo. La hiperproducción se conoce como seborrea.



Figura 34. La piel grasa tiene brillo y poros visibles (9)

Piel mixta

La piel mixta es, como su nombre indica, una piel que consta de una mezcla de tipos de piel.



Figura 35. En la piel mixta, los tipos de piel varían en la zona T y en las mejillas (9)

3.9. Lesiones cutáneas

Debido a que la piel es la parte de nuestros cuerpos que se encuentra con el mundo más directamente, es especialmente vulnerable a las lesiones, las lesiones incluyen quemaduras y heridas, así como cicatrices y callos, pueden ser causadas por objetos afilados, calor, o presión excesiva o fricción en la piel.

Las lesiones cutáneas desencadenan un proceso de curación que ocurre en varias etapas superpuestas, el primer paso para reparar la piel dañada es la formación de un coágulo de sangre que ayuda a detener el flujo de sangre y costras con el tiempo. Muchos tipos diferentes de células están involucrados en la reparación de heridas, especialmente si la superficie que necesita reparación es extensa, antes de que las células madre basales del estrato basal puedan recrear la epidermis, los fibroblastos se movilizan y se dividen rápidamente para reparar el tejido dañado por deposición de colágeno, formando tejido de granulación. Los capilares sanguíneos siguen a los fibroblastos y ayudan a aumentar la circulación sanguínea y el suministro de oxígeno a la zona. Las células inmunitarias, como los macrófagos, deambulan por la zona y engullen cualquier materia extraña para reducir la posibilidad de infección.

Quemaduras

Una quemadura se produce cuando la piel es dañada por calor intenso, radiación, electricidad o productos químicos. El daño resulta en la muerte de las células de la piel, lo que puede llevar a una pérdida masiva de líquido. Siguen deshidratación, desequilibrio electrolítico e insuficiencia renal y circulatoria, que pueden ser fatales. Los pacientes quemados son tratados con líquidos intravenosos para compensar la deshidratación, así como con nutrientes intravenosos que permiten al organismo reparar los tejidos y reemplazar las proteínas perdidas. Otra grave amenaza para la vida de los pacientes quemados es la infección. La piel quemada es extremadamente susceptible a bacterias y otros patógenos, debido a la pérdida de protección por capas intactas de la piel.

Cicatrices y Queloides

La mayoría de los cortes o heridas, con la excepción de los que solo arañan la superficie (la epidermis), conducen a la formación de cicatrices. Una cicatriz es una piel rica en colágeno que se forma después del proceso de cicatrización de heridas que difiere de la piel normal. La cicatrización ocurre en los casos en los que hay reparación de daños en la piel, pero la piel no logra regenerar la estructura original de la piel.

Los fibroblastos generan tejido cicatricial en forma de colágeno, y la mayor parte de la reparación se debe al patrón de tejido de cesta-tejido generado por las fibras de colágeno y no da como resultado la regeneración de la estructura celular típica de la piel. En cambio, el tejido es de naturaleza fibrosa y no permite la regeneración de estructuras accesorias, como folículos pilosos, glándulas sudoríparas o glándulas sebáceas.

En ocasiones, hay una sobreproducción de tejido cicatricial, debido a que el proceso de formación de colágeno no se detiene cuando se cura la herida; esto da como resultado la formación de una cicatriz elevada o hipertrófica llamada queloide. En contraste, las cicatrices que resultan del acné y la varicela tienen un aspecto hundido y se llaman cicatrices atróficas.

La cicatrización de la piel después de la cicatrización de heridas es un proceso natural y no necesita ser tratada más. La aplicación de aceite mineral y lociones puede reducir la formación de tejido cicatricial. Sin embargo, los procedimientos cosméticos modernos, como la dermoabrasión, los tratamientos con láser y las inyecciones de relleno, se han inventado como remedios para la cicatrización severa. Todos estos procedimientos intentan reorganizar la estructura de la epidermis y el tejido de colágeno subyacente para que se vea más natural.

Escaras y Estrías

La piel y su tejido subyacente pueden verse afectados por una presión excesiva. Un ejemplo de esto se llama escaras. Las úlceras por decúbito, también llamadas úlceras por decúbitos, son causadas por una presión constante, a largo plazo y no aliviada sobre ciertas partes del cuerpo que son óseas, reduciendo el flujo sanguíneo a la zona y conduciendo a necrosis (muerte tisular).

Las úlceras por decúbito son más comunes en pacientes de edad avanzada que presentan afecciones debilitantes que los hacen quedar inmóviles. La mayoría de los hospitales y centros de atención a largo plazo tienen la práctica de dar vuelta a los pacientes cada hora para prevenir la incidencia de escaras. Si no se tratan por extracción de tejido necrosado, las úlceras por decúbito pueden ser fatales si se infectan.

La piel también puede verse afectada por la presión asociada con un rápido crecimiento. Se produce una estría cuando la dermis se estira más allá de sus límites de elasticidad, ya que la piel se estira para acomodar el exceso de presión. Las estrías suelen acompañar al rápido aumento de peso durante la pubertad y el embarazo. Inicialmente tienen un tono rojizo, pero se aclaran con el tiempo. Aparte de por razones estéticas, no se requiere el tratamiento de las estrías. Se presentan con mayor frecuencia sobre las caderas y el abdomen.

Callos

Cuando usas zapatos que no te quedan bien y son una fuente constante de abrasión en los dedos de los pies, tiendes a formar un callo en el punto de contacto. Esto ocurre porque las células madre basales en el estrato basal se activan para dividirse más a menudo para aumentar el grosor de la piel en el punto de abrasión para proteger al resto del cuerpo de mayores daños.

Este es un ejemplo de una lesión menor o local, y la piel logra reaccionar y tratar el problema independientemente del resto del cuerpo. También se pueden formar callos en los dedos si están sujetos a un estrés mecánico constante, como largos períodos de escritura, tocar instrumentos de cuerda o videojuegos. Un maíz es una forma especializada de callo. Los callos se forman a partir de abrasiones en la piel que resultan de un movimiento de tipo elíptico. (10)

ACTIVIDADES RECOMENDADAS

Realice un mapa conceptual sobre la estructura y función de la piel, las capas de la piel, las glándulas sebáceas y sudoríparas, y otros aspectos relevantes del sistema tegumentario.

UNIDAD 4

- SISTEMA CIRCULATORIO Y SISTEMA LINFÁTICO
- FACTORES DE HIDRATACIÓN



4. Sistema circulatorio y Sistema linfático- Factores de hidratación

Introducción

El sistema circulatorio y el sistema linfático son dos sistemas vitales para el funcionamiento adecuado del cuerpo humano, y su comprensión es esencial en el campo de la estética. Estos sistemas desempeñan un papel fundamental en la distribución de nutrientes, la eliminación de desechos y la hidratación de la piel.

En esta unidad, nos sumergiremos en el estudio del sistema circulatorio y el sistema linfático, y exploraremos su anatomía, fisiología y relación con la estética, comenzaremos por comprender la estructura y función del sistema circulatorio, que se compone del corazón, los vasos sanguíneos y la sangre, aprenderemos sobre la

circulación sanguínea, el transporte de oxígeno y nutrientes, y cómo esto influye en la salud y apariencia de la piel.

Continuaremos estudiando el sistema linfático, que es responsable de la eliminación de toxinas y la defensa inmunológica del cuerpo. Exploraremos los ganglios linfáticos, los vasos linfáticos y la linfa, y cómo se relacionan con la hidratación y la salud de la piel.

Además, abordaremos los factores de hidratación y su impacto en la salud y apariencia de la piel, estudiaremos la importancia de mantener una hidratación adecuada tanto desde el interior como desde el exterior.

Objetivo

Aplicar procedimientos adecuados para la hidratación de la piel mediante el conocimiento de los factores que afectan a la misma, con comunicación efectiva con el usuario/a.

Sistema Circulatorio

Sangre

La sangre se compone de los siguientes elementos formes:

- Plaquetas
- Leucocitos o glóbulos blancos
- Hematíes, eritrocitos o glóbulos rojos
- Plasma

La sangre es un tejido conectivo líquido que circula a través de las arterias para llegar a los tejidos del cuerpo y regresa al corazón a través de las venas, las funciones de la sangre incluyen:

- Transporte de gases disueltos, nutrientes, productos de desecho del metabolismo y hormonas hacia y desde los tejidos.
- Prevención de la pérdida de líquidos a través de los mecanismos de coagulación
- Actividades de defensa inmunitaria
- Regulación del pH y equilibrio electrolítico
- Termorregulación mediante la contracción y dilatación de los vasos sanguíneos

El sistema circulatorio consta de los siguientes componentes:

- Corazón: bombea la sangre a través de la circulación
- Circulación pulmonar: una circulación de bucle cerrado entre el corazón y los pulmones para el intercambio gaseoso
- Circulación sistémica: una circulación en bucle cerrado entre el corazón y todos los tejidos del cuerpo

Los vasos del sistema circulatorio son los siguientes:

- Arterias: cualquier vaso que transporta sangre desde el corazón
- Venas: cualquier vaso que devuelve la sangre al corazón (11)

Corazón

Situación: el corazón está situado en la cavidad torácica, dentro de la cual ocupa el mediastino medio, es decir, la región intermedia entre las dos regiones pleuropulmonares.

Forma: su forma es la de una pirámide triangular, el eje mayor de la pirámide, es decir, la dirección del corazón, varía según la forma del tórax. El eje mayor se acerca a la línea vertical y el corazón es alargado de superior a inferior cuando el tórax es estrecho. El eje mayor se aproxima a la horizontal y el corazón es alargado transversalmente cuando el tórax es ancho.

Por último, cuando el tórax presenta dimensiones medias, el corazón, así como su eje mayor, se hallan bastante cercanos a la horizontal y se orientan de forma oblicua en sentido anterior, a la izquierda y un poco hacia la parte inferior.

Consistencia y color: el corazón es de consistencia firme y de coloración rojiza.

Peso: aumenta gradualmente con la edad. Es un poco mayor en el hombre que en la mujer; alcanza en la edad adulta 270 g en el hombre y 260 g en la mujer por término medio.

División del corazón: las cavidades del corazón se dividen en derechas e izquierdas. Las cavidades derechas, es decir, el atrio y el ventrículo derechos, están separadas de las izquierdas, es decir, del atrio y el ventrículo izquierdos, por los septos interatrial e interventricular, de tal manera que el corazón parece estar constituido por dos mitades independientes, una derecha y otra izquierda.

Características generales de los ventrículos: los ventrículos son dos cavidades piramidales o conoideas, situadas anteriormente a los atrios y a ambos lados del septo interventricular.

El vértice de los ventrículos corresponde al vértice del corazón, la base de cada uno de ellos, orientada posteriormente, se halla totalmente ocupada por

dos orificios circulares: uno, atrioventricular, comunica el atrio con el ventrículo correspondiente; el otro, arterial, más pequeño que el anterior, comunica el ventrículo derecho con el tronco pulmonar y el ventrículo izquierdo con la aorta.

Características generales de las aurículas: Los atrios (aurículas) están situados posteriormente a los ventrículos, a cada lado del septo interatrial. Son más pequeños que los ventrículos y sus paredes son mucho más delgadas, son lisos en la mayor parte de su extensión y no presentan músculos papilares; las trabéculas carnosas de segundo y tercer orden solo se observan en zonas muy limitadas de su superficie. (5)

Estructura del corazón

El corazón se compone:

- a. de una capa muscular gruesa, denominada miocardio
- b. de una membrana, el endocardio, que reviste la superficie interna del miocardio y limita las cavidades del corazón.

El corazón está completamente rodeado por una envoltura fibroserosa, el pericardio.

Principales vasos

Arterias Coronarias:

Las arterias del corazón son las arterias coronarias. Son dos: la arteria coronaria izquierda (arteria coronaria anterior) y la arteria coronaria derecha (arteria coronaria posterior).

Arterias elásticas son las de mayor calibre, la aorta y sus ramas, tienen una mayor proporción de fibras elásticas en su capa media y sus paredes son relativamente delgadas en relación con su diámetro. La principal función de estas arterias es la conducción de la sangre del corazón a las arterias de mediano calibre.

Arterias musculares son las de calibre intermedio y su capa media contiene más músculo liso y menos fibras elásticas. Gracias a la contracción (vasoconstricción) o dilatación (vasodilatación) de las fibras musculares se regula el flujo sanguíneo en las distintas partes del cuerpo.

Arteriolas son arterias de pequeño calibre cuya función es regular el flujo a los capilares. La pared de las arteriolas tiene una gran cantidad de fibras musculares que permiten variar su calibre y, por tanto, el aporte sanguíneo al lecho capilar.

Venas: Las venas del corazón son la vena cardíaca magna, las venas cardíacas anteriores y las venas cardíacas mínimas.

Anastomosis

Se llama anastomosis a la unión de dos o más vasos. Existen distintos tipos de anastomosis:

- **Anastomosis arteriales:** es la unión de dos ramas arteriales que irrigan una misma región, las anastomosis arteriales constituyen rutas alternas para que llegue sangre a un tejido u órgano.
- **Anastomosis arteriovenosa:** es la comunicación directa entre una arteriola y una vénula de manera que la sangre no pasa a través de la red capilar.

Las paredes de los grandes vasos, arterias y venas, están constituidos por tres capas:

- 1) **La capa interna** está constituida por un endotelio (epitelio escamoso simple), su membrana basal y una capa de fibras elásticas.
- 2) **La capa media** está compuesta por tejido muscular liso y fibras elásticas, esta capa es la que difiere más, en cuanto a la proporción de fibras musculares y elásticas y su grosor entre venas y arterias.
- 3) **La capa externa o adventicia** se compone principalmente tejido conjuntivo. (5)

Circulación pulmonar y sistémica

Circulación pulmonar

La circulación pulmonar es el movimiento de la sangre del corazón a los pulmones para la oxigenación, luego de regreso al corazón nuevamente. La sangre empobrecida en oxígeno del cuerpo sale de la circulación sistémica cuando ingresa a la aurícula derecha a través de las venas cavas superior e inferior. Luego se bombea la sangre a través de la válvula tricúspide hacia el ventrículo derecho. Desde el ventrículo derecho, se bombea sangre a través de la válvula pulmonar y hacia la arteria pulmonar. La arteria pulmonar se divide en las arterias pulmonares derecha e izquierda y viaja a cada pulmón.

En los pulmones, la sangre viaja a través de lechos capilares en los alvéolos donde se produce el intercambio de gases, eliminando el dióxido de carbono y agregando oxígeno a la sangre. El intercambio de gases se produce debido a gradientes de presión parcial de gas a través de los alvéolos de los pulmones y los capilares entrettejidos en los alvéolos. La sangre oxigenada luego sale de los pulmones a través de las venas pulmonares, que la devuelve a la aurícula izquierda, completando el circuito pulmonar. A medida que termina el circuito pulmonar, comienza el circuito sistémico.

Circulación sistémica

La circulación sistémica es el movimiento de la sangre desde el corazón a través del cuerpo para proporcionar oxígeno y nutrientes a los tejidos del cuerpo al tiempo que devuelve la sangre desoxigenada al corazón. La sangre oxigenada ingresa a la aurícula izquierda desde las venas pulmonares. Luego se bombea la sangre a través de la válvula mitral hacia el ventrículo izquierdo. Desde el ventrículo izquierdo, se bombea sangre a través de la válvula aórtica y hacia la aorta, la arteria más grande del cuerpo. La aorta se arquea y se ramifica en las arterias principales hacia la parte superior del cuerpo antes de pasar por el diafragma, donde se ramifica más hacia las arterias ilíaca, renal y suprarrenal que abastecen las partes inferiores del cuerpo.

Las arterias se ramificaron en arterias más pequeñas, arteriolas y finalmente capilares. El intercambio de gases y nutrientes con los tejidos ocurre dentro de los capilares que corren a través de los tejidos. Los desechos metabólicos y el dióxido de carbono se difunden fuera de la célula hacia la sangre, mientras que el oxígeno y la glucosa en la sangre se difunden fuera de la sangre y hacia la célula. La circulación sistémica mantiene vivo el metabolismo de cada órgano y de cada tejido del cuerpo, a excepción del parénquima de los pulmones, que son suministrados por la circulación pulmonar.

La sangre desoxigenada continúa a través de los capilares que se funden en vénulas, luego venas, y finalmente las venas cavas, que drenan hacia la aurícula derecha del corazón. Desde la aurícula derecha, la sangre viajará a través de la circulación pulmonar para ser oxigenada antes de regresar la ganancia a la circulación del sistema, completando el ciclo de circulación a través del cuerpo. El componente arterial de la circulación sistémica las presiones sanguíneas más altas del organismo. El componente venoso de la circulación sistémica tiene una presión arterial considerablemente menor en comparación, debido a su distancia del corazón, pero contienen válvulas semilunares para compensar. La circulación sistémica en su conjunto es un sistema de mayor presión que la circulación pulmonar simplemente porque la circulación sistémica debe forzar mayores volúmenes de sangre a través del cuerpo en comparación con la circulación pulmonar. (12)

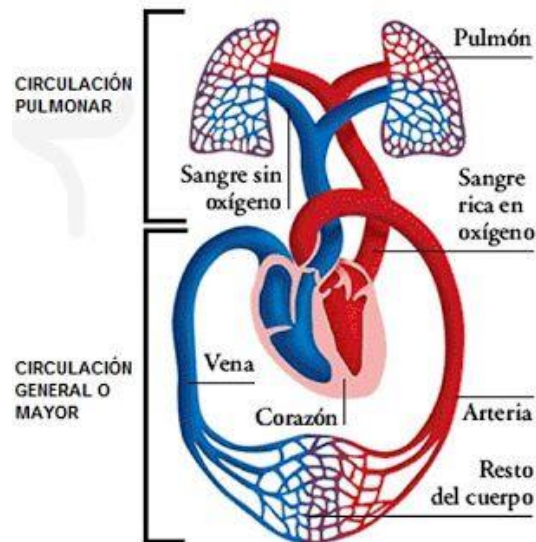


Figura 51. Esquema de la circulación mayor y menor (13)

Sistema Linfático

El sistema linfático está compuesto de vasos y órganos especializados cuya función es permitir el retorno de la linfa desde los tejidos hacia el torrente sanguíneo.

El sistema linfático es considerado parte de los sistemas circulatorio e inmune. Las funciones del sistema linfático complementan a las del torrente sanguíneo, ya que regula el balance de fluidos en el cuerpo y filtra los patógenos para evitar que ingresen a la sangre, comienza con las redes capilares que recolectan el exceso de líquidos desde los tejidos, la linfa viaja desde los tejidos a través de los vasos linfáticos más grandes hasta llegar a su punto de destino: el torrente sanguíneo. En el camino, atraviesa órganos linfoides ocupados por células inmunitarias que controlan si hay algún patógeno en la linfa entrante. (14)

Linfa

La linfa es un líquido claro y de color amarillo claro presente en la mayoría de los tejidos del cuerpo. Se genera como resultado de la filtración del plasma, el cual llega a los tejidos a través de los poros de la pared capilar para aportarles nutrientes. Tras nutrir a las células, la mayor parte del líquido se reabsorbe en

los vasos sanguíneos, mientras que alrededor del 10% del líquido permanece en el tejido. Esa cantidad de líquido residual en los tejidos se denomina líquido intersticial. Cuando el líquido intersticial es absorbido por los capilares linfáticos, se convierte en linfa.

Tal como el plasma sanguíneo, la linfa está compuesta principalmente por agua. Otros de sus componentes son proteínas, lípidos, glucosa, iones y células. Sin embargo, su composición varía según el lugar donde se produzca. Por ejemplo, la linfa producida en el sistema gastrointestinal es rica en grasas. El cuerpo de un individuo sano produce una media de 2 litros de linfa al día, pero esta cantidad puede variar mucho en condiciones patológicas.

Capilares linfáticos

Los capilares linfáticos son los vasos linfáticos más pequeños del sistema. Estos recogen el líquido intersticial proveniente de los tejidos y se organizan en redes denominadas plexos linfáticos. Los plexos convergen para formar vasos linfáticos más grandes que transportan la linfa desde los tejidos hasta el torrente sanguíneo.

Existen unos capilares linfáticos especiales denominados vasos linfáticos intestinales o lacteales, que absorben nutrientes desde el intestino delgado.

Vasos linfáticos

Los vasos linfáticos, a veces simplemente llamados linfáticos, se dividen en dos grandes grupos: superficiales y profundos. Los vasos linfáticos superficiales se ubican en la capa subcutánea de la piel, donde recogen la linfa de las estructuras superficiales del cuerpo. Tienden a seguir el drenaje del sistema venoso para finalmente drenar en los vasos linfáticos profundos. Los linfáticos profundos transportan la linfa desde los órganos internos, y a diferencia de los superficiales, discurren en compañía de las arterias. Estas arterias se apoyan en las paredes de los vasos linfáticos profundos, ejerciendo masaje y presión sobre ellos, ayudando así al flujo de la linfa.

Durante su trayecto, los linfáticos superficiales y profundos pasan a través de los ganglios linfáticos que controlan que la linfa no contenga patógenos potenciales. Los vasos linfáticos que llevan la linfa hacia el ganglio linfático se conocen como aferentes, mientras que los que la alejan del ganglio se denominan eferentes.

Los vasos eferentes tributan en los troncos linfáticos, que se nombran según la región del cuerpo de la cual drenan la linfa. Hay cuatro troncos pares: lumbar, broncomediastínico, subclavio y yugular; y un tronco impar, el tronco linfático intestinal, que drena la linfa de la mayoría de los órganos del tracto gastrointestinal. Este conducto se abre en la cisterna del quilo (cisterna de Pecquet), una dilatación que existe aproximadamente a nivel de L2, y que marca el origen del conducto torácico.

Los troncos linfáticos convergen para formar los dos conductos linfáticos: el conducto linfático derecho y el conducto torácico.

- El conducto linfático derecho recibe linfa de la extremidad superior derecha y del lado derecho de la cabeza, cuello y tórax.
- El conducto torácico es un vaso más voluminoso que recibe linfa del resto del cuerpo.
- Los conductos linfáticos drenan la linfa hacia las venas subclavias derecha e izquierda, que a su vez tributan en la vena cava superior.

Ganglios linfáticos

Los ganglios linfáticos (linfonodos o nódulos linfáticos) son órganos linfáticos secundarios distribuidos por todo el cuerpo, agrupados según las regiones corporales en las que se encuentran (por ejemplo, ganglios linfáticos axilares, pélvicos, mediastínicos). Un humano adulto tiene un promedio de 450 ganglios linfáticos, la mayoría de los cuales se encuentran en el abdomen.

En su interior, los ganglios linfáticos contienen linfocitos y otras células del sistema inmune, como macrófagos, células plasmáticas y células dendríticas. Gracias a estas, los ganglios linfáticos sirven como un lugar de filtración para

la linfa antes de llegar al sistema venoso. En caso de que se detecte una partícula extraña en la linfa (por ejemplo, un microorganismo), se inicia la respuesta inmunitaria para evitar que la partícula dañina se disemine por todo el cuerpo.

Linfocitos

Los linfocitos son una de las principales células inmunes del organismo. Se originan de las células madre de los órganos linfáticos primarios y son responsables de la denominada inmunidad adquirida. Tras su maduración, los linfocitos se distribuyen principalmente en los órganos linfáticos secundarios.

De acuerdo a su histología y características funcionales, los linfocitos se dividen en tres grandes grupos: linfocitos B, linfocitos T y Linfocitos NK (asesinos naturales o natural killers). Su función principal es establecer una respuesta inmunitaria específica frente a partículas extrañas (antígenos). Los linfocitos B destruyen los antígenos de forma indirecta, produciendo anticuerpos específicos de antígeno que se adhieren a los antígenos y los marcan para su destrucción. Por otro lado, los linfocitos T y los NK destruyen directamente las células cancerosas o infectadas por virus.

Funciones

El sistema linfático posee varias funciones cruciales para el mantenimiento del homeostasis corporal, entre las que se encuentran mantener el balance de fluidos del organismo, el transporte de macromoléculas y la vigilancia inmunitaria.

El balance de fluidos se mantiene drenando el líquido que sobra tras el intercambio de sangre y nutrientes entre los tejidos y los capilares (líquido intersticial). Si no se drena con regularidad, esta cantidad de líquido puede acumularse y causar edemas (aumento de volumen por retención excesiva de líquidos). La linfa también transporta macromoléculas, es decir, las moléculas que son demasiado grandes para difundirse a través de la pared capilar, como, proteínas o lípidos, y en especial los quilomicrones, que son

moléculas que contienen productos grasos de la digestión. Debido a esto, el intestino delgado tiene un importante drenaje linfático, ya que es el lugar desde donde se absorben los lípidos y las proteínas durante la digestión de los alimentos.

Los órganos linfáticos albergan numerosas células del sistema inmunológico que vigilan el contenido de la linfa cuando esta se dirige hacia el sistema venoso. Si se detecta una partícula extraña, estas células inician una respuesta para destruir el patógeno y evitar la infección, diseminación y los daños subsecuentes. Un buen ejemplo de la vida real ocurre cuando sufrimos algún tipo de infección de la vía respiratoria alta, entonces los ganglios linfáticos de ciertas zonas de la cabeza y el cuello aumentan su volumen debido a que se encuentran luchando con los patógenos de la infección. Este es un signo clínico importante, y es comúnmente conocido como “ganglios inflamados”. (15)

4.1. Factores de hidratación

4.1.1. Manto hidrolipídico

Supone la unión de las secreciones epidérmicas y anexiales que recubren, hidratan y protegen la epidermis, se llama así porque dominan los lípidos cutáneos y sebáceos, de función hidratante y lubricante respectivamente, y el pH ácido del sudor ecrino (de 5,5), que también protege de irritaciones primarias y sensibilizaciones.

Este manto sería una emulsión oleoacuosa donde el agua proviene del sudor ecrino y la retención de esta agua se efectúa gracias al componente oleoso, especialmente epitelial (colesterol y sus ésteres).

Funciones

Hidratación de la piel

La retención de agua en el estrato córneo depende principalmente de dos componentes:

- 1) la presencia de agentes higroscópicos naturales dentro de los corneocitos, colectivamente denominados como «factor hidratante natural»,
- 2) los lípidos intercelulares situados ordenadamente para formar una barrera a la pérdida de agua transepidérmica.

Además, las fibras de queratina de los corneocitos tienen propiedades hidrofílicas y contienen también una fracción soluble en agua que permite aumentar su capacidad para retenerla, la composición de los lípidos de la epidermis varía dependiendo de diversos factores:

- 1) Diferenciación epitelial: el estrato córneo contiene fundamentalmente ceramidas, esteroides libres y ácidos grasos libres, que son hidrofílicos.
- 2) Estación del año: en invierno y primavera las proporciones de ceramidas, colesterol y ácidos grasos son mucho más reducidas que en verano, y especialmente reducidas en invierno las ceramidas esterificadas a ácido linoleico.
- 3) Región del organismo, sexo y edad. – Los lípidos hidrofílicos dan «plasticidad» o «reblandecen» la superficie cutánea y regulan la deshidratación al formar emulsiones con el agua.

Pero determinadas situaciones, como la excesiva humedad, por aumento de secreción ecrina o contacto prolongado con agua, hacen que esta adopte un aspecto blanco-lechoso característico de la hidratación excesiva. Y la escasa producción lipídica, sequedad ambiental o empleo de detergentes/solventes orgánicos, que destruyen los lípidos cutáneos, la resecan tornándola escamosa o agrietada.

Permeabilidad o función barrera de la piel

Los lípidos segregados por el epitelio se disponen en forma de «mosaico» que impide la pérdida de agua a través del epitelio y permite la hidratación de los corneocitos. La integridad del estrato córneo va a determinar el porcentaje de la «pérdida transepidérmica de agua», que se conoce con el acrónimo

inglés de TEWL. Esta TEWL muestra variaciones entre los distintos individuos y las diferentes partes del cuerpo. Otra función importante de la piel es «impedir la entrada de agentes ambientales»; no obstante, una sustancia logrará penetrar el epitelio dependiendo de la integridad de la capa córnea y del peso molecular y lipofilia que posea. – En cualquier caso, la permeabilidad de la piel dependerá de cuatro factores:

- Contenido de lípidos en el estrato córneo
- Grado de hidratación de las capas cutáneas
- Tamaño de los corneocitos
- Grosor del estrato córneo. De ellos, el más importante en la «función barrera» son los lípidos.

Acción bacteriostática/bactericida

Para dicha acción es necesaria la presencia de todo el manto ácido-lipídico ya que los lípidos sebáceos tienen propiedades antibacterianas y los glucofosfolípidos y los ácidos grasos libres del estrato córneo tienen efectos bacteriostáticos. Sin duda, también influye el pH ácido y, de su acción conjunta, se logra eliminar de la superficie cutánea a *Streptococcus pyogenes* en un día y a *Staphylococcus aureus* en tres.

Acción fungistática

Propia de los lípidos sebáceos, puesto que a partir de la pubertad desaparece la tiña capitis, ya que en cuero cabelludo hay muchas glándulas sebáceas.

4.1.2. Factor hidratante natural

El factor hidratante natural (FHN), que supone el 15-20% del peso total del estrato córneo, es una mezcla compleja de iones y sustancias de bajo peso molecular, solubles en agua. La mayor parte de este FHN está formada por la degradación de la filagrina, proteína rica en histidina.

Su composición final, es a base de aminoácidos o sus derivados, como ácido pirrolidón-carboxílico (PCA) y ácido urocánico, ácido láctico, urea, citrato y

azúcares. La señal que inicia la proteólisis de la filagrina es el gradiente de agua dentro del estrato córneo, ya que la deshidratación desencadena la conversión de filagrina en FHN. No obstante, el lactato deriva de las glándulas ecrinas.

El contacto prolongado con el agua y los jabones pueden reducir el FHN y alterar las propiedades de hidratación de la capa córnea. También existen cambios estacionales, del verano al invierno, en las propiedades físicas de la capa córnea asociándose una disminución significativa de los niveles de lactato, potasio, sodio y cloro en el FHN. Por otro lado, se ha identificado en los queratinocitos la acuaporina-3, que es una proteína transmembrana transportadora de agua, relacionada con el glicerol, el cual se ha encontrado en la capa córnea actuando como un humectante endógeno natural. Ambos intervienen en la hidratación de la epidermis humana.

ELEMENTOS	PORCENTAJE
Aminoácidos	40%
Ácido pirrolidon carboxílico	12%
Lactato	12%
Azúcares	8.5%
Urea	7%
Cloro	6%
Sodio	5%
Potasio	4%
NH, ácido úrico, glucosamina y creatinina	1.5%
Calcio	1.5%
Magnesio	1.5%
Fosfato	0.5%
Citrato y formato	0.5%

Tabla 12. Elementos del FHN (16)

Utilización de NMF sintético en productos cosméticos

Actualmente, la industria cosmética elabora productos capaces de emular las funciones del NMF, reconstituyéndolo, especialmente en los casos de uso excesivo de jabones y otros tensioactivos, que pueden provocar una descamación prematura de las células epiteliales, con la consiguiente pérdida del factor de hidratación y reducción de la eficacia de la barrera hidrolipídica cutánea, entendida ésta como filtro selectivo que permite regular el equilibrio hídrico de la piel.

Algunos NMF sintéticos están enriquecidos con sustancias hidratantes de tipo humectante, como la glicina, con lo que se obtiene un NMF «enriquecido» en elementos hidratantes. (16)

ACTIVIDADES RECOMENDADAS

Realice un organigrama sobre los Factores de Hidratación y sus principales conceptos.

GLOSARIO

A

- **Adipocito:** Célula que almacena grasa.
- **Alopecia:** Pérdida de cabello.
- **Anterior:** Situado delante de.
- **Arriba:** Situado en una posición superior.
- **Arrugas:** Líneas finas o surcos en la piel.
- **Atrofia:** Disminución del tamaño de un órgano o tejido.
- **Axial:** Situado en el eje central del cuerpo.

B

- **Bioestimulación:** Estimulación de los procesos biológicos naturales del cuerpo.
- **Biolifting:** Técnica que utiliza sustancias naturales para tensar la piel.
- **Blefaroplastia:** Cirugía para corregir los párpados caídos.
- **Botox:** Toxina botulínica que se utiliza para suavizar las arrugas.

C

- **Caudal:** Situado hacia la cola (en el caso de los animales) o hacia la parte inferior del cuerpo (en el caso de los humanos).
- **Celulitis:** Acumulación de grasa en la piel que da lugar a una apariencia acolchada.
- **Colágeno:** Proteína que proporciona firmeza y elasticidad a la piel.
- **Craneal:** Situado hacia la cabeza.

- **Criolipólisis:** Técnica que utiliza el frío para eliminar la grasa localizada.
- **Cuidados de la piel:** Prácticas para mantener la piel sana y protegida.

D

- **Dermis:** Capa media de la piel.
- **Drenaje linfático:** Técnica que ayuda a eliminar el exceso de líquido y toxinas del cuerpo.

E

- **Elasticidad:** Capacidad de la piel para estirarse y volver a su forma original.
- **Electroestimulación:** Técnica que utiliza corrientes eléctricas para estimular los músculos.
- **Envejecimiento:** Proceso natural de deterioro del cuerpo.
- **Epidermis:** Capa externa de la piel.

F

- **Filler:** Sustancia que se inyecta en la piel para rellenar arrugas y líneas de expresión.
- **Fotoenvejecimiento:** Envejecimiento prematuro de la piel causado por la exposición al sol.

G

- **Grasa localizada:** Acumulación de grasa en zonas específicas del cuerpo.
- **Hialurónico:** Ácido que se encuentra de forma natural en el cuerpo y que se utiliza para rellenar arrugas y líneas de expresión.
- **Hidratación:** Proceso de aportar agua a la piel.

I

- **Inferior:** Situado en una posición más baja.
- **Interno:** Situado en el interior del cuerpo.
- **Implante:** Dispositivo que se coloca en el cuerpo para mejorar la estética.
- **Inyectables:** Sustancias que se inyectan en la piel para mejorar su apariencia.
- **Ipsilateral:** Situado en el mismo lado del cuerpo.

L

- **Láser:** Dispositivo que emite un haz de luz de alta intensidad que se utiliza para diversos tratamientos estéticos.
- **Lateral:** Situado hacia el lado del cuerpo.
- **Levantamiento facial:** Cirugía para tensar la piel del rostro.
- **Lipoescultura:** Cirugía para eliminar la grasa localizada.

M

- **Manchas:** Áreas de la piel con una pigmentación diferente al resto.
- **Masaje:** Técnica que consiste en aplicar presión y movimiento sobre el cuerpo.
- **Medial:** Situado hacia la línea media del cuerpo.
- **Microdermoabrasión:** Técnica que elimina la capa superficial de la piel.

P

- **Peelings:** Productos que se aplican en la piel para exfoliarla.
- **Pigmentación:** Color de la piel.

- **Posterior:** Situado detrás de.
- **Proximal:** Situado cerca del punto de origen.
- **Plasma rico en plaquetas:** Técnica que utiliza el plasma de la sangre para estimular la regeneración celular.

R

- **Radiofrecuencia:** Técnica que utiliza ondas de radio para tensar la piel.
- **Rejuvenecimiento facial:** Conjunto de técnicas para mejorar la apariencia del rostro.
- **Relleno:** Sustancia que se inyecta en la piel para rellenar arrugas y líneas de expresión.

T

- **Tono muscular:** Firmeza de los músculos.
- **Toxina botulínica:** Sustancia que se utiliza para suavizar las arrugas.

V

- **Varices:** Venas dilatadas y tortuosas.

X

- **Xantelasma:** Acumulación de grasa en los párpados.

Y

- **Yoga facial:** Ejercicios para fortalecer los músculos del rostro.

Z

- **Zona de tratamiento:** Área del cuerpo que se somete a un tratamiento estético. (7)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

5. Henry Rouviere AD. ANATOMÍA HUMANA, DESCRIPTIVA, TOPOGRAFICA Y FUNCIONES. Undécima ed. Barcelona- España; 2005.
14. GJ T. Principios de anatomía y fisiología. 9th ed. Oxford: University Press; 2002.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

3. Humanidades Enciclopedia. [Online].; 2016 [cited 2023 Febrero 14. Available from: <https://humanidades.com/celula/>.
4. enfermeravirtual. [Online].; 2021 [cited 2023 Febrero 14. Available from: <https://www.enfermeravirtual.com>.
6. Netter HJ. Cuaderno de Anatomia para colorear. Segunda ed. Barcelona: Elseiver; 2012.
7. Kenhub. [Online].; 2022 [cited 2023 Febrero 15. Available from: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/histologia-de-la-piel>.
8. SALUSPLAY. [Online].; 2022 [cited 2023 Febrero 15. Available from: <https://www.salusplay.com/apuntes/heridas-cronicas-y-ulceras-por-presion/tema-1-morfologia-y-fisiologia-de-la-piel>.
9. EUCERIN.COM. [Online].; 2022 [cited 2023 FEBRERO 15. Available from: <https://www.eucerin.com.co/acerca-de-la-piel/conocimientos-basicos-sobre-la-piel/tipos-de-piel#:~:text=Hay%20cuatro%20tipos%20b%C3%A1sicos%20de,a%20los%20que%20es%20sometida>.
10. ESPAÑOL. LIBRETEXTS.ORG. [Online].; 2021 [cited 2023 Febrero 16. Available from: [https://espanol.libretexts.org/Salud/Anatom%C3%ADa_y_Fisiolog%C3%ADa/Libro%3A_Anatom%C3%ADa_y_Fisiolog%C3%ADa_1e_\(OpenStax\)/Unit_2%3A_Apoyo_y_Movimiento/05%3A_El_sistema_integumentario/5.04%3A_Enfermedades%2C_Trastornos_y_Lesiones_del_Sistema_Integumentar](https://espanol.libretexts.org/Salud/Anatom%C3%ADa_y_Fisiolog%C3%ADa/Libro%3A_Anatom%C3%ADa_y_Fisiolog%C3%ADa_1e_(OpenStax)/Unit_2%3A_Apoyo_y_Movimiento/05%3A_El_sistema_integumentario/5.04%3A_Enfermedades%2C_Trastornos_y_Lesiones_del_Sistema_Integumentar).
11. Hansen JT. Netter Cuaderno de Anatomia para colorear. Segunda ed. Barcelona: Elseiver; 2014.
12. espanil.libretexts.org. [Online].; 2022 [cited 2023 Febrero 20. Available from: https://espanol.libretexts.org/Salud/Anatom%C3%ADa_y_Fisiolog%C3%ADa

C3%ADa/Libro%3A_Anatom%C3%ADa_y_Fisiolog%C3%ADa_(Sin_l%C3%ADmites)/17%3A_Sistema_Cardiovascular/17.2%3A_Circulaci%C3%B3n_y_v%C3%A1lvulas_card%C3%ADacas/17.2D%3A_Circulaci%C3%B3n_sist%C3%A9mica_.

13. Wikipedia. [Online].; 2023 [cited Febrero Febrero 05. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Cuerpo_humano#/media/Archivo:Scheme_body_cavities-es.svg.
15. Torres A. www.kenhub.com. [Online].; 2023 [cited 2023 Agosto 9. Available from: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sistema-linfatico>.
16. Manual de dermatología Volumen I. 2nd ed.: Grupo Aula Médica; 2018.



MISAEI ACOSTA

CARRERA DE ESTÉTICA INTEGRAL

Dirección: Loja 31 - 15 y Buenos Aires

Teléfono fijo: 032 961 680

Teléfono móvil: +593 98 818 3081

RIOBAMBA - ECUADOR