



**UNIDAD N°2: GENERALIDADES DE FISIOLÓGÍA**

**ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA**

## Consideraciones Previas

El contenido que se expone a continuación está ligado a los siguientes objetivos:

- Distinguir elementos fisiológicos según el sistema del cuerpo humano en que se desarrollan.
- Distinguir las alteraciones fisiopatológicas según sus características generales.

### Sobre las fuentes utilizadas en el material

*El presente Material de Estudio constituye un ejercicio de recopilación de distintas fuentes, cuyas referencias bibliográficas estarán debidamente señaladas al final del documento. Este material, en ningún caso pretende asumir como propia la autoría de las ideas planteadas. La información que se incorpora tiene como única finalidad el apoyo para el desarrollo de los contenidos de la unidad correspondiente, respetando los derechos de autor ligados a las ideas e información seleccionada para los fines específicos de cada asignatura.*

## Introducción

Cuando se habla de homeostasis se refiere a la capacidad que tiene nuestro organismo para mantener la estabilidad de los procesos internos y compensar los cambios que puede producir el entorno en nuestro cuerpo. Esto incluye un conjunto de fenómenos que generan autorregulación para mantener una constante en la composición y propiedades del medio interno del organismo.

Los sistemas respiratorio, digestivo y urinario juegan un rol muy importante en la mantención de la homeostasis de nuestro cuerpo. El primero de ellos logra realizar una tarea de identificación de los aumentos de la concentración de dióxido de carbono a nivel sanguíneo e inmediatamente genera una compensación del sistema aumentando la frecuencia de la espiración permitiendo eliminar el dióxido de carbono en exceso.

El sistema digestivo contribuye a través de la degradación y absorción de los alimentos para su posterior utilización a nivel tisular. De esta forma, absorbe vitaminas, minerales y agua que favorecen la estabilidad celular de nuestro cuerpo.

El sistema urinario regula el nivel de agua presente en la sangre a través de la retención de líquido que realizan los riñones, de este modo se logra generar una orina mucho más concentrada y el cuerpo pierde menos cantidad de agua.

Si bien es cierto, estos sistemas no son directamente de resorte masoterapéutico, a continuación, se presentan de manera general con el objetivo de orientar la comprensión de la anatomofisiología humana en su globalidad, facilitando posteriormente el pensamiento clínico.

## Ideas fuerza

- **El sistema respiratorio es un sistema consciente de mantención de la vida:** tanto el sistema nervioso como el sistema cardiovascular son estructuras que funcionan prácticamente de forma automática para preservar la vida. En cambio, el sistema respiratorio es por excelencia el sistema a través del cual, de forma consciente podemos favorecer las funciones vitales a través del suministro de oxígeno y eliminación del CO<sub>2</sub>.
- **La energía necesaria para las actividades de la vida diaria depende del sistema digestivo:** a través de la ingestión, degradación y absorción de los medicamentos que consumimos logramos obtener los componentes necesarios para producir energía en cada una de las células de nuestro organismo. Sin la función del sistema digestivo, no lograríamos mantener por mucho tiempo nuestras funciones vitales.
- **El sistema urinario realiza el trabajo sucio pero necesario:** este sistema se encarga de eliminar los desechos producidos por las diferentes funciones de cada sistema. Si estos desechos no fueran eliminados, nuestras células acumularían elementos que finalmente terminarían perjudicando no solo su función sino también su sobrevivencia.

# Índice

Consideraciones Previas.....	2
Introducción .....	3
Ideas fuerza .....	4
Índice .....	5
Desarrollo.....	6
1. Sistema Respiratorio.....	6
1.1 Ubicación y componentes anatómicos.....	7
1.1.1 Anatomía del sistema respiratorio .....	7
1.2 Funciones generales.....	10
2. Sistema Digestivo .....	12
2.1 Ubicación y componentes anatómicos.....	12
2.1.1 Estructura del tubo digestivo .....	14
2.1.2 Estructuras más importantes del sistema digestivo .....	14
3. Aparato Urinario .....	17
3.1 Ubicación y componentes anatómicos.....	18
3.2 Funciones generales y su asociación con el sistema linfático .....	19
4. Sistema Endocrino .....	24
4.1 Ubicación y componentes anatómicos generales .....	24
4.2 Funciones generales.....	25
5. Sistema Muscular.....	26
5.1 Fisiología básica de la contracción muscular .....	27
5.1.1 Mecanismo de la contracción. ....	27
5.1.2 Tipos de contracción muscular .....	29
5.2 Contractura – Desgarro - Tendinopatía.....	30
6. Sistema Tegumentario .....	31
6.1 Fisiología general y de la celulitis estética .....	31
6.1.1 Fisiología general del sistema tegumentario.....	31
6.1.2 Fisiología de la celulitis estética .....	33
6.2 Acné .....	33
6.3 Psoriasis .....	34
Conclusión .....	35
Bibliografía .....	36

# Desarrollo

## 1. Sistema Respiratorio

El sistema respiratorio es el que regula el flujo de aire que entra y sale del cuerpo. Además, supervisa una serie de funciones vitales entre las que encontramos:

- **Ventilación:** la respiración pulmonar, ventilación o intercambio de gases no es lo mismo que la respiración celular o la respiración cutánea. La ventilación implica un movimiento del diafragma, la caja torácica y los pulmones para que entre y salga aire.
- **Intercambio de gases:** el aparato respiratorio suministra oxígeno y remueve dióxido de carbono de la sangre que circula por el cuerpo. El intercambio de gases se produce en los pulmones, donde se encuentran los tejidos respiratorios y circulatorios.
- **Regular el pH de la sangre:** mantener el pH dentro de los límites homeostáticos requiere coordinación entre el sistema respiratorio y el urinario, con la ayuda de los sistemas endocrino y cardiovascular.
- **Producción del habla:** la capacidad consciente de controlar la respiración nos permite generar la emisión de sonidos para realizar acciones como hablar o cantar (Ody, E., & Norris, M., 2018).

## 1.1 Ubicación y componentes anatómicos

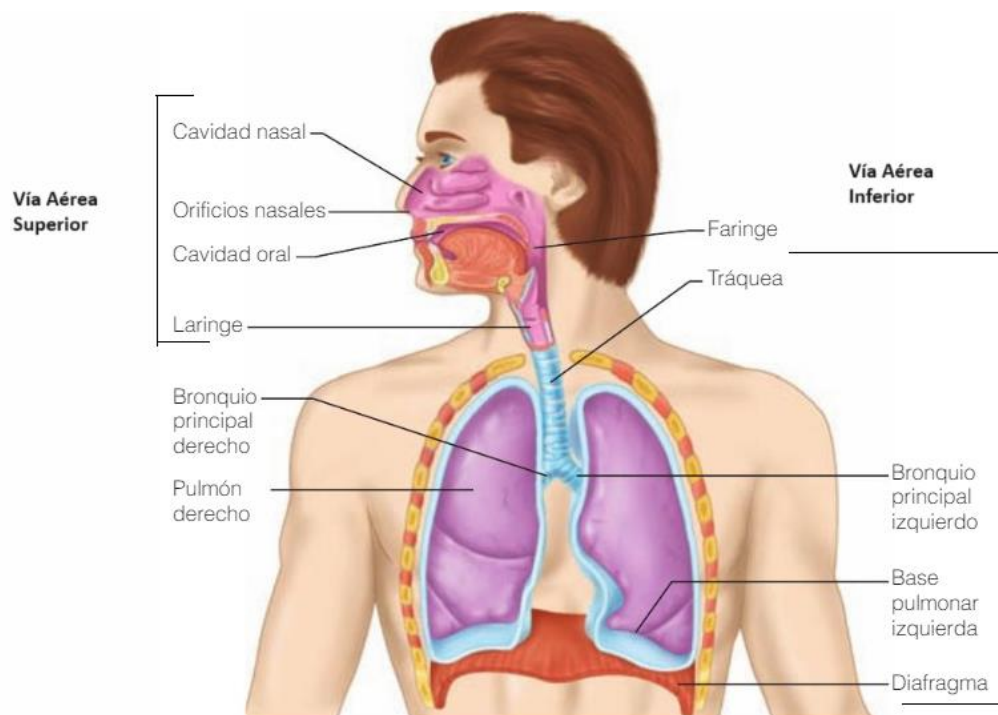
### 1.1.1 Anatomía del sistema respiratorio

El aire llega desde la nariz a los pulmones a través de las vías respiratorias, que se dividen en:

- Vía respiratoria alta o superior: desde las narinas (orificios nasales) hasta la laringe.
- Vía respiratoria baja o inferior: desde la parte superior de la tráquea hasta el diafragma.

#### Figura 1

*Anatomía general del sistema respiratorio y división de la vía aérea alta o superior y vía aérea baja o inferior.*



*Nota.* Adaptado de Introducción a la fisiología, Niveles de organización estructural del cuerpo humano por Tortora, G; Derrickson, B, Edición N° 13, 2011.

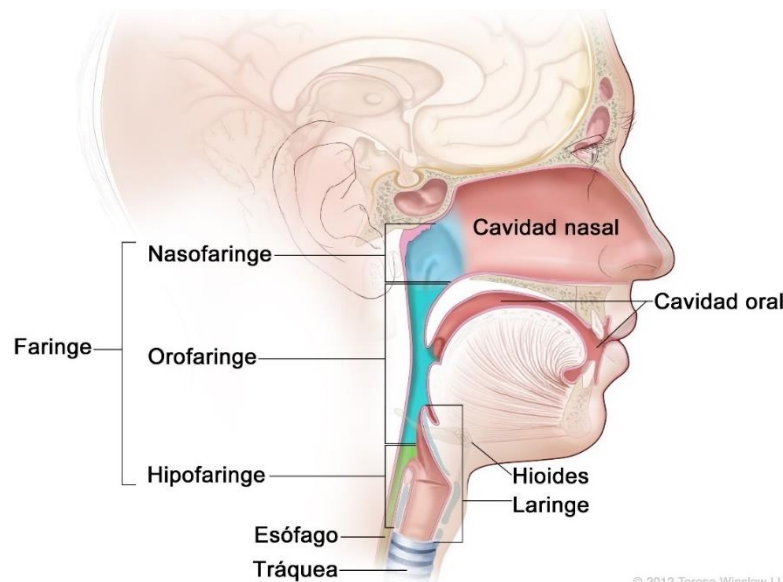
El aire que ingresa a nuestro organismo debe pasar por las siguientes estructuras para llegar a realizar el intercambio gaseoso:

- **Nariz:** conformado por las narinas, que son las dos oberturas por donde entra y sale el aire. Contienen pequeños pelillos que tienen como objetivo atrapar partículas de polvo, bacterias y suciedad. La nariz se encarga de filtrar y calentar el aire que respiramos.
- **Faringe:** la faringe es un órgano tubular de aproximadamente 12 cm. ubicado entre la nariz y la laringe. Está vinculada tanto al sistema respiratorio como al sistema digestivo. Se ubica entre la nariz por superior y por su parte inferior colinda tanto con la faringe y el esófago. Se divide en tres sectores importantes: Rinofaringe o nasofaringe (sólo función respiratoria), Orofaringe (comparte función respiratoria con función digestiva) contiene la epiglotis, que es un cartílago que permite que los elementos que ingresan desde la boca

pasen al esófago o a la tráquea según corresponda, Laringofaringe o hipofaringe (parte inferior de la faringe, adyacente a la laringe) (Velán, O. & Boccio C., 2014; Odyá, E., & Norris, M., 2018).

**Figura 2**

*Anatomía general de la faringe*



*Nota.* Adaptado de National Cancer Institute, Visuals Online. Anatomía de la nasofaringe, por Terese Winslow. (<https://visualsonline.cancer.gov/details.cfm?imageid=12374>)

- **Laringe:** es una estructura que actúa como válvula que impide el paso de los elementos deglutidos y cuerpos extraños hacia el tracto respiratorio inferior. Dentro de su estructura se encuentra la glotis que es la abertura por donde pasa el aire. Al tragar, la epiglotis cubre la glotis y de esta forma evita que la comida entre a la laringe. Dentro de la laringe se encuentran también las cuerdas vocales
- **Tráquea:** es un tubo que va desde la laringe hasta los pulmones y está situada detrás del esternón. Se divide en dos grandes ramificaciones llamadas bronquios que entran en cada pulmón. La tráquea y los bronquios están formados por tejido epitelial, músculo liso y cartílago, lo que permite que las vías respiratorias se puedan contraer o expandir.
- **Pulmones:** son dos órganos situados en la cavidad pectoral, uno a cada lado del corazón. Están protegidos por la caja torácica. Se sitúan encima del diafragma que es un potente músculo unido a las costillas inferiores, esternón y vértebras lumbares. El pulmón izquierdo es un poco más pequeño que el derecho ya que debe dejar sitio para el corazón. Ambos pulmones están divididos en lóbulos (tres lóbulos en el pulmón derecho y dos lóbulos en el pulmón izquierdo) que a su vez se dividen en segmentos y en lobulillos.
- **Pleura:** una capa que rodea al pulmón, formada por dos membranas: la pleura parietal, que se une a la pared torácica, y la pleura visceral, que se une a la superficie del pulmón. Están separadas por la cavidad pleural que contiene un lubricante llamado líquido pleural. Este líquido rodea por completo a los pulmones y mantiene las membranas pleurales



húmedas y lubricadas. Gracias a este líquido, la cavidad pleural tiene una presión negativa (inferior a la presión atmosférica), lo que mantiene inflados los pulmones.

- **Bronquios:** Una vez que los bronquios entran en cada pulmón, se dividen en otras ramificaciones llamadas **bronquiolos**, que transportan aire a los lóbulos. En el extremo de los bronquiolos más pequeños hay pequeños sacos llamados **sacos alveolares** y cada uno de ellos contiene gran cantidad de **alvéolos**. En estos, se produce el intercambio de gases.
- **Diafragma:** es el músculo que se inserta en el esternón, las últimas 2 costillas y las primeras 3 vértebras lumbares. Separa la base de los pulmones, del hígado, el estómago y el bazo. El diafragma empuja hacia arriba y abajo para que los pulmones se contraigan y expandan durante la ventilación. Las fibras motoras de los nervios diafragmáticos le indican al diafragma cuándo contraerse y cuándo relajarse (Ody, E., & Norris, M., 2018; Alexánder, E. & Gamba, G. 2014).

### Pregunta de reflexión

*Considerando las estructuras y función de la vía respiratoria alta. ¿Qué estructuras del sistema respiratorio no deberíamos manipular por seguridad durante una sesión de masoterapia?*



## 1.2 Funciones generales

- **Respiración**

El sistema autónomo del tronco encefálico controla el ritmo de los impulsos que se envían a los nervios diafragmáticos, que mueven el diafragma. Esto permite un control automático e involuntario de la respiración. Sin embargo, la respiración también tiene un componente de control voluntario y, en este caso, la orden que llega al diafragma para que se contraiga, viene de la corteza del encéfalo.

La **inspiración** o inhalación es el resultado de la contracción del diafragma. Cuando este se contrae, desciende y deja más espacio a la cavidad torácica. Los músculos intercostales (entre las costillas) también permiten que los pulmones se expandan aún más. El aire entra por las vías respiratorias (por la nariz o boca) para ocupar el espacio que ha quedado en los alvéolos.

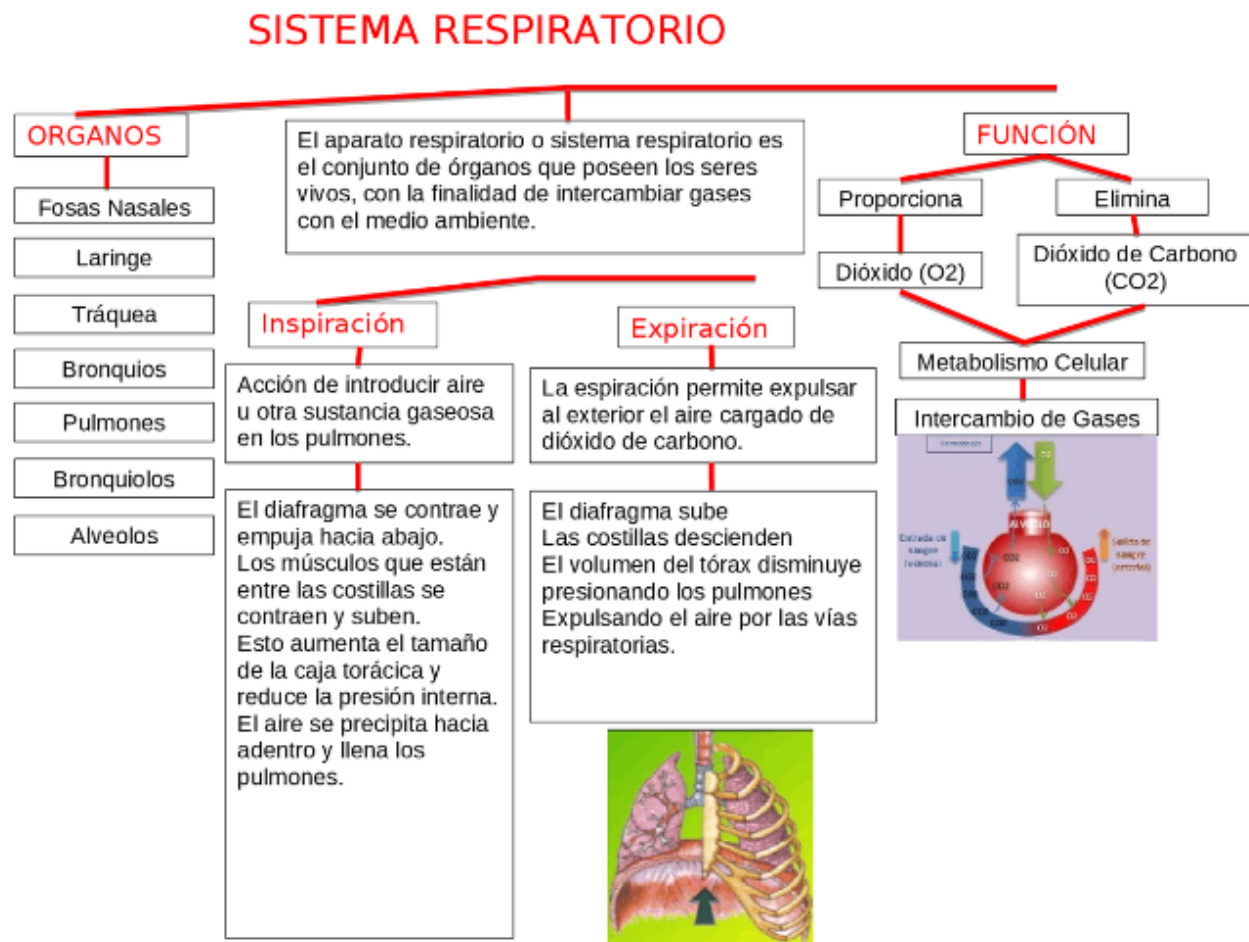
La **espiración** o exhalación es un proceso pasivo para el que no se requiere mayor gasto energético. El encéfalo deja de enviar impulsos al diafragma y este se relaja volviendo a su posición original, permitiendo que el volumen de la caja torácica disminuya y el tejido elástico de los pulmones retroceda. Esto aumenta la presión en los pulmones y hace que el aire salga por las vías respiratorias.

- **Intercambio de gases**

Una vez que ya se tiene el aire en los pulmones se produce el proceso de intercambio de gases en los alvéolos.

Cada uno de los alvéolos (aproximadamente 300 millones) está envuelto de capilares sanguíneos cuyas paredes contienen un epitelio simple. Como cada pared solo contiene una capa de células, esto lo hace adecuado para el intercambio de gases. La superficie de contacto entre el epitelio de un alvéolo y el de un capilar pulmonar se llama **membrana respiratoria** y es donde se produce el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono. Al haber más oxígeno en los alvéolos que en la sangre, y como prácticamente sólo hay dos capas de células entre ellos, el oxígeno difunde con facilidad hacia la sangre y el dióxido de carbono (que se ha producido durante la respiración celular y ha sido transportado por el torrente sanguíneo a los pulmones) hacia el alvéolo. Una vez en los alvéolos, este se elimina del organismo a través del proceso de exhalación donde sale el aire de los pulmones (Ody, E., & Norris, M., 2018; Alexánderson, E. & Gamba, G. 2014).

**Figura 3**  
*Resumen anatomofisiológico del sistema respiratorio*



*Nota:* Adaptado de Universidad Mayor de San Simón, esquema del sistema respiratorio, biología de sistemas, esquemas y mapas conceptuales, por Arias, K. (<https://www.docsity.com/es/esquema-del-sistema-respiratorio-biologia-de-sistema/7247424/>)

## 2. Sistema Digestivo

Todas las células del cuerpo deben obtener sustratos que les sirvan para generar la energía necesaria para realizar todas sus funciones. Además, las células deben obtener los bloques de construcción moleculares a partir de los cuales sintetizan los compuestos que constituyen su estructura. El aparato digestivo obtiene el alimento del ambiente, lo degrada en moléculas más pequeñas y absorbibles y luego transporta esas moléculas hacia el compartimiento vascular para su transporte a cada célula del cuerpo.

Para realizar esto, se requiere la función coordinada de varios órganos. Las funciones incluyen el movimiento de los alimentos digeridos a través del tubo gastrointestinal (motilidad), la producción de sustancias que desempeñan una función en la digestión, como ácido gástrico y enzimas pancreáticas (secreción), degradación de los alimentos en moléculas más pequeñas (digestión) y, por último, el transporte de productos de la digestión hacia el compartimiento vascular (absorción).

La coordinación de los órganos implicados en estas funciones tiene lugar bajo la acción del sistema nervioso entérico y de una serie de hormonas secretadas en el sistema gastrointestinal. El sistema nervioso central también participa con la entrada de importante información (Michael, J. & Sircar, S., 2012).

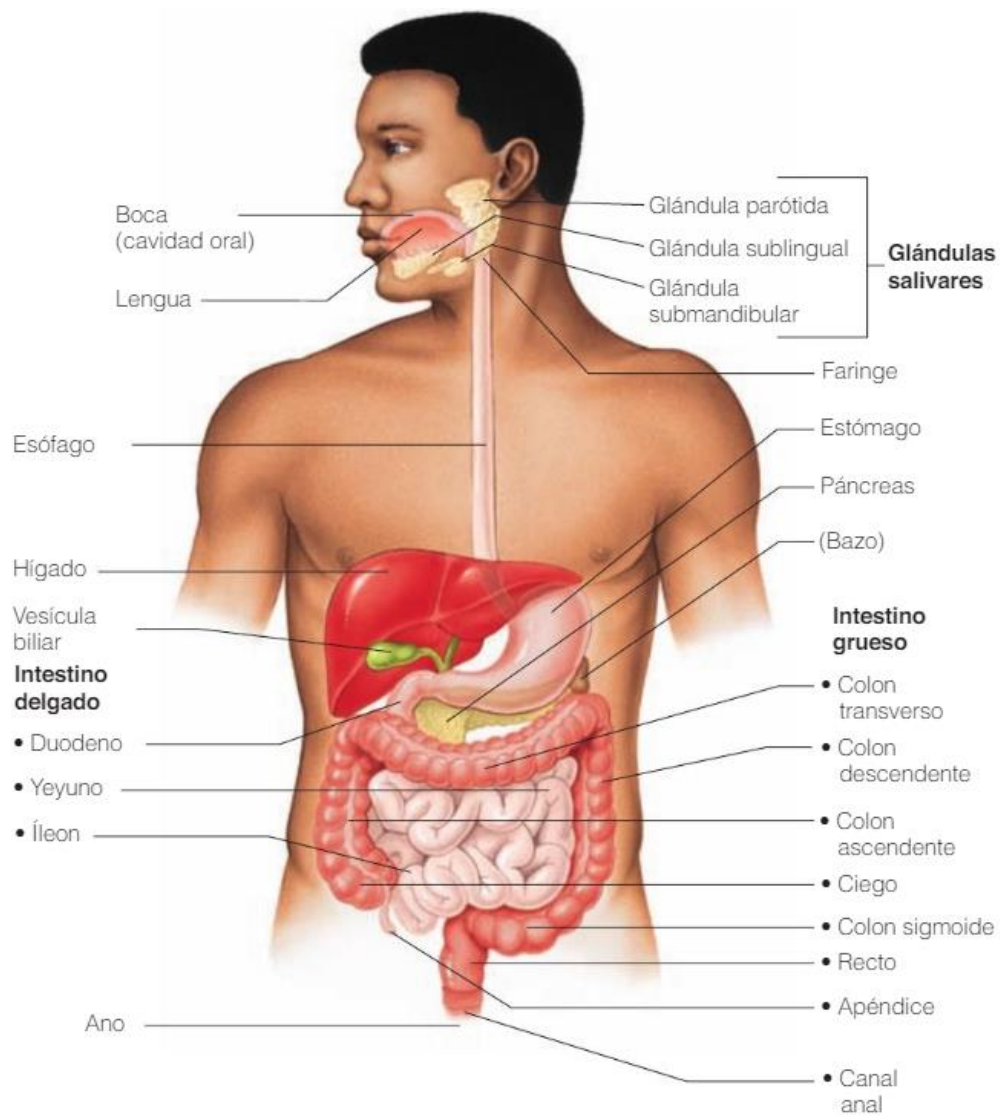
### 2.1 Ubicación y componentes anatómicos

Entre las funciones que encontramos del sistema digestivo, tenemos:

- **Ingerir:** proceso de ingresar alimentos al sistema digestivo.
- **Digerir:** el aparato digestivo es un tubo muscular cubierto de fábricas químicas que extraen el combustible, las moléculas biológicas y micronutrientes de todo lo que se come.
- **Exportar nutrientes:** los productos finales de la digestión son moléculas biológicas, como la glucosa, que absorben a través de la membrana digestiva y pasan a la sangre para ser distribuidas a todo el cuerpo.
- **Eliminar:** la eliminación de los productos de desecho forma parte de la digestión (Ody, E., & Norris, M., 2018).

**Figura 4**

*Anatomía general del sistema digestivo y glándulas anexas*



*Nota.* Adaptado de Anatomía y Fisiología Humana, El sistema digestivo humano: el tubo digestivo y los órganos secundarios, por Marieb, E.N 1936, 9ª Edición Pearson 2008.

### 2.1.1 Estructura del tubo digestivo

Es un tubo a través del cual se empujan sustancias ingeridas y se someten a procesos físicos y químicos. Las paredes del tubo están formadas por una capa externa fibrosa, otra muscular, una capa de tejido conjuntivo y una capa interna (que contiene epitelio) llamada mucosa digestiva. Todas estas capas son diferentes en grosor de un lado al otro del tubo digestivo; el espacio dentro del tubo se llama “luz” y también varía en tamaño.

El cuerpo utiliza mecanismos mecánicos y químicos para descomponer los alimentos y exportar productos al resto del organismo.

El tercio superior del esófago contiene músculo esquelético. Desde el tercio intermedio hasta el esfínter anal, está formado por músculo liso que se contrae para empujar el contenido de la luz del tubo en una sola dirección. Estas contracciones constantes se llaman: **peristaltismo**.

Una membrana mucosa reviste el tubo digestivo desde la boca hasta el recto. Las células más internas de la membrana son una de las células que constantemente se sustituyen. El moco que segrega la mucosa mantiene el tubo digestivo húmedo, suave y resbaladizo para proteger la membrana y las estructuras subyacentes de la abrasión y la corrosión. La mucosa contiene tejidos y células que también segregan otras sustancias, como ácido gástrico, hormonas, neurotransmisores y enzimas. Además, contiene una extensa red de tejido linfático.

La mucosa digestiva tiene un rol importante en la fase final de la digestión, ya que, a través de ella, se produce el paso de los productos de la digestión procedentes de los intestinos a la sangre para ser distribuidos en el organismo. (Ody, E., & Norris, M., 2018; Michael, J. & Sircar, S., 2012)

### 2.1.2 Estructuras más importantes del sistema digestivo

- **Boca:** es el espacio inicial, donde comienza el aparato digestivo. Esta es la zona donde ingresa el alimento que consume el individuo.
- **Dientes y encías:** Los seres humanos tenemos 32 piezas dentales: 16 arriba y 16 abajo. Estos son responsables del inicio de la digestión mecánica rompiendo y desgarrando los alimentos en trozos suficientemente pequeños para tragarlos.
- **Lengua:** consiste principalmente en músculo esquelético, recubierto en su superficie por una membrana mucosa en la que se encuentran las papilas gustativas. El músculo mueve la comida por la boca para ayudar en el proceso de masticación.
- **Membrana bucal:** es la parte de la mucosa digestiva que reviste el interior de la boca. Varias glándulas salivales tienen conductos que atraviesan la mucosa y segregan moco y amilasa salival que es una enzima digestiva presente en la cavidad oral.
- **Faringe y esófago:** la faringe conduce el bolo alimenticio hacia el esófago y este hasta el estómago. Al tragar, el bolo rebota en el cartílago epiglotis que evita que este ingrese a la tráquea y se desplace hacia la vía aérea. El esófago tiene dos esfínteres: uno en la parte superior y otro en la parte inferior, que controlan la entrada y salida del bolo alimenticio en el esófago. El esfínter esofágico superior, (voluntario), suele estar contraído para evitar que el aire entre en el tubo digestivo. Se abre para permitir la entrada del bolo, y el peristaltismo lo mueve hacia abajo. El esfínter esofágico inferior rodea el esófago al entrar en el estómago. También está cerrado la mayor parte del tiempo para evitar la regurgitación del contenido estomacal.
- **Estómago:** Cuenta con tres capas de músculo liso que se contraen en diferentes direcciones. Los receptores de estiramiento de estas capas envían impulsos nerviosos al cerebro si el estómago está lleno. Cuando el esfínter esofágico inferior se relaja, el bolo



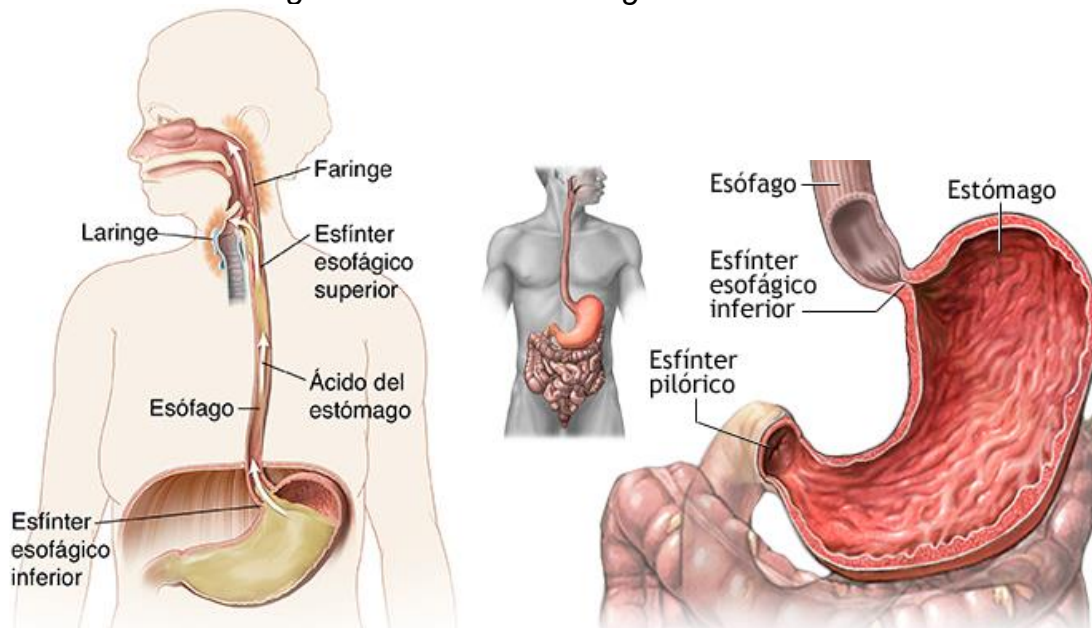
alimenticio pasa al estómago. La comida permanece aquí durante dos a seis horas, y en ese tiempo se mezcla con una sustancia ácida llamada jugo gástrico. Las paredes musculares del estómago se contraen rítmicamente.

Las glándulas de la mucosa estomacal segregan enzimas para descomponer grandes moléculas y prepararlas para el proceso de absorción, así como otros componentes del jugo gástrico. A medida que el estómago se llena, los pliegues de la mucosa se alisan, lo que permite que se expanda el estómago.

Al mezclar el bolo alimenticio con los ácidos gástricos, se obtiene una masa pastosa llamada quimo, que entra en el intestino delgado (duodeno) a través del píloro (Ody, E., & Norris, M., 2018).

### Figura 5

*Estructura del tubo digestivo hasta el estómago*



*Nota.* Adaptado de Olson, TR; Pawlina, W, A.D.A.M. Student Atlas of Anatomy. 2nd ed. Cambridge University Press, 2008.

- **Intestinos:** El intestino es un largo tubo muscular (puede medir hasta 8 metros) que va desde el píloro hasta el esfínter anal. Se divide en intestino delgado y grueso.

A modo general, el intestino se encarga de importar y exportar sustancias biológicas de muchos tipos, y tiene estructuras que optimizan la superficie disponible para el intercambio.

Las paredes externas musculares del intestino se encuentran enrolladas en la cavidad abdominal, mantenidas en su sitio por capas fibrosas del peritoneo. El intestino presenta un peristaltismo fuerte y constante.

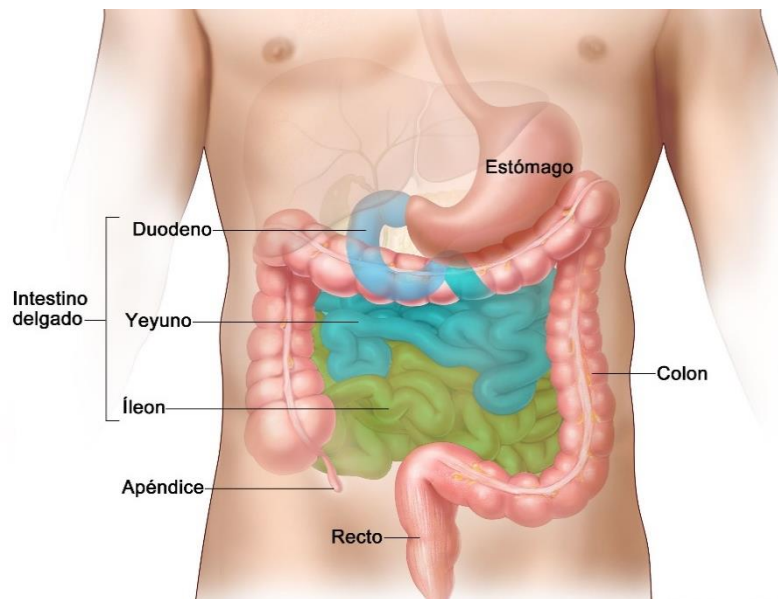
La mucosa intestinal es una continuación de la mucosa digestiva. Tiene zonas especializadas que producen hormonas, neurotransmisores, enzimas y otras sustancias que forman parte del proceso digestivo.

- Intestino delgado: Su interior está recubierto de vellosidades especializadas en los procesos de importación y exportación. Cada vellosidad tiene sus propios capilares que le permiten absorber materiales del intestino a la sangre. El intestino delgado: también es una

glándula endocrina que segrega hormonas que controlan la digestión. Las células de las paredes intestinales son las encargadas de segregar las hormonas. Tiene tres porciones: duodeno, yeyuno e íleon. El duodeno se encarga de completar la digestión química. Las glándulas de Brunner segregan moco y bicarbonato directamente a la luz para neutralizar el jugo gástrico en el quimo. Otras células segregan enzimas digestivas que junto con la bilis y las enzimas pancreáticas, descomponen las grandes moléculas en otras más absorbibles. Los carbohidratos, proteínas y grasas se descomponen en moléculas como la glucosa, aminoácidos, ácidos grasos y glicerol. Por efecto del peristaltismo, el quimo, ya casi digerido, pasa al yeyuno y al íleon, especializados en la absorción. Una vez que el quimo ha pasado por las tres partes del intestino delgado, los nutrientes que necesita el cuerpo ya han sido absorbidos y han pasado a la sangre.

**Figura 6**

*Partes del intestino delgado*



*Nota.* Adaptado de Olson, TR; Pawlina, W, A.D.A.M. Student Atlas of Anatomy. 2nd ed. Cambridge University Press, 2008.

- **El intestino grueso:** El quimo pasa del intestino delgado al intestino grueso o también denominado **colon**. El quimo pasa a través del orificio ileocólico y entra en el “ciego” que es la primera parte del intestino grueso. Ahora, el material que antes era el quimo, una vez que pasa al intestino grueso, se denomina **heces**.

El intestino grueso mide unos dos metros y está alojado como un marco en torno al intestino delgado. Tras el ciego, encontramos el **colon ascendente**, **colon transverso**, el **colon descendente** y finalmente el **colon sigmoideo**.

En el intestino grueso, el agua de las heces se reabsorbe a través de la pared intestinal a los capilares. Al eliminar el agua, el material que no se ha digerido se compacta y, al añadirle moco, se consigue la textura característica de las heces, que también contienen los restos



de secreciones digestivas como la bilis. El color marrón de las heces se debe a la combinación de los pigmentos amarillo-verdosos de la bilis, la bilirrubina y las bacterias.

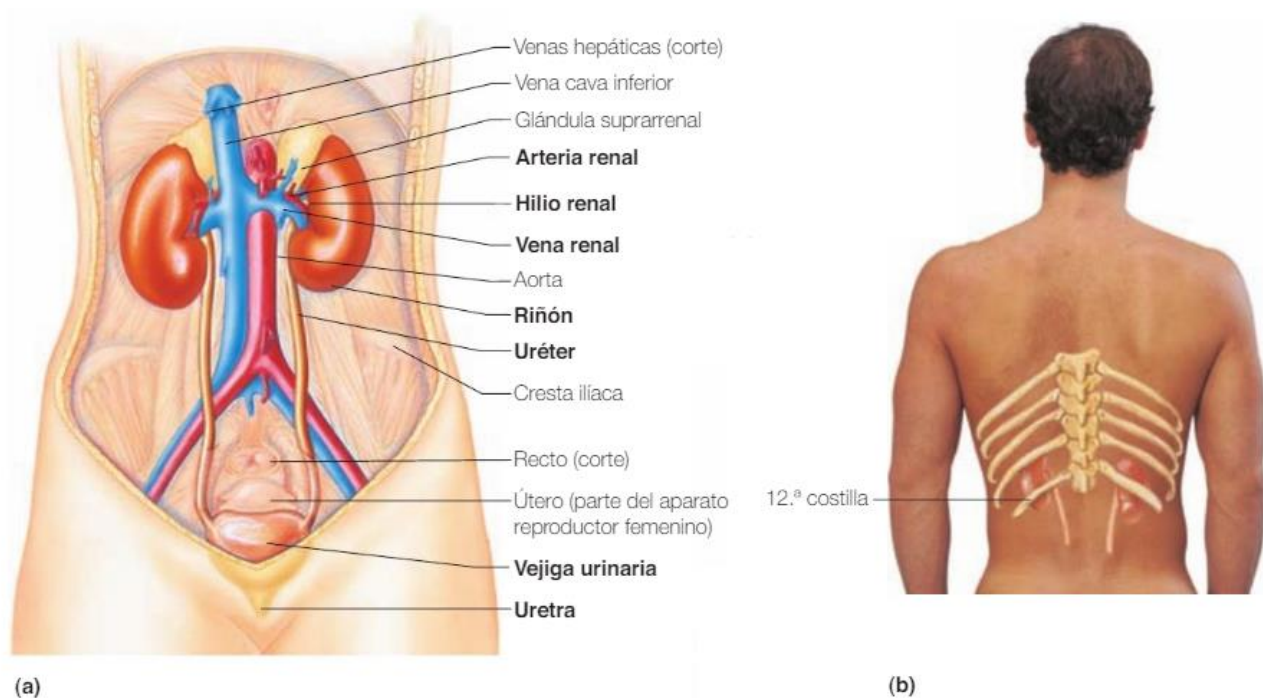
Finalmente, las heces llegan al recto, situado en el extremo del colon. Los receptores de estiramiento del recto envían señales al cerebro de la necesidad de defecar (expulsión de las heces) cuando el recto contiene entre 140 y 230 gr. empujados por el peristaltismo, las heces pasan por el conducto anal y salen del cuerpo por el esfínter anal (Ody, E., & Norris, M., 2018).

### 3. Aparato Urinario

El metabolismo genera muchos ácidos, toxinas y otros productos de desecho que pueden afectar en gran medida el funcionamiento celular si se acumulan. Los desechos metabólicos pasan de las células al sistema circulatorio y desde este a los riñones, de donde son filtrados y excretados a través de la orina. Los otros órganos del sistema urinario (uréteres, vejiga y uretra) sirven de almacenes temporales de la orina y canales transportadores para llevarlos de una zona a otra. La mayor parte de los productos residuales del metabolismo celular y muchas otras sustancias salen del cuerpo a través del sistema urinario. La orina es el principal residuo del cuerpo, y orinar es el último paso del metabolismo. (Preston, R. & Wilson, T., 2019; Marieb, E., 2008).

#### Figura 7

*Anatomía general y ubicación topográfica del sistema urinario. (a) Vista anterior de los órganos urinarios de la mujer. (b) Vista posterior de un hombre donde se muestra la relación con la 12<sup>ª</sup> costilla*



*Nota.* Adaptado de Anatomía y Fisiología Humana, órganos del aparato urinario, por Marieb, E.N 1936, 9° Edición Pearson 2008.

### 3.1 Ubicación y componentes anatómicos

Este sistema es bastante compacto ya que, a diferencia de otros, comienza y acaba en puntos bastante cercanos. Consiste en un sistema de conductos a través de los cuales pasa una sustancia que sufre una serie de procesos fisiológicos. Sus capas de tejidos son un envoltorio externo fibroso, una capa de músculo y una mucosa interior se encuentran en todo el aparato comenzando por el uréter. La mucosa protege a los tejidos de la orina que es algo ácida.

- **Riñones:** El aparato urinario comienza con los riñones que son un par de órganos del tamaño de un puño, color marrón rojizo, situados justo por debajo de las costillas, orientados hacia la espalda. Su forma es oval alargada (comparables a la forma de un haba). Su curva interna se llama **hilio** y es la zona por donde entran y salen múltiples conductos, como el uréter, la arteria y vena renales, vasos linfáticos y nervios. Una membrana de tejido conjuntivo llamado peritoneo, así como tejido adiposo (grasa), mantienen los riñones en la pared abdominal posterior.

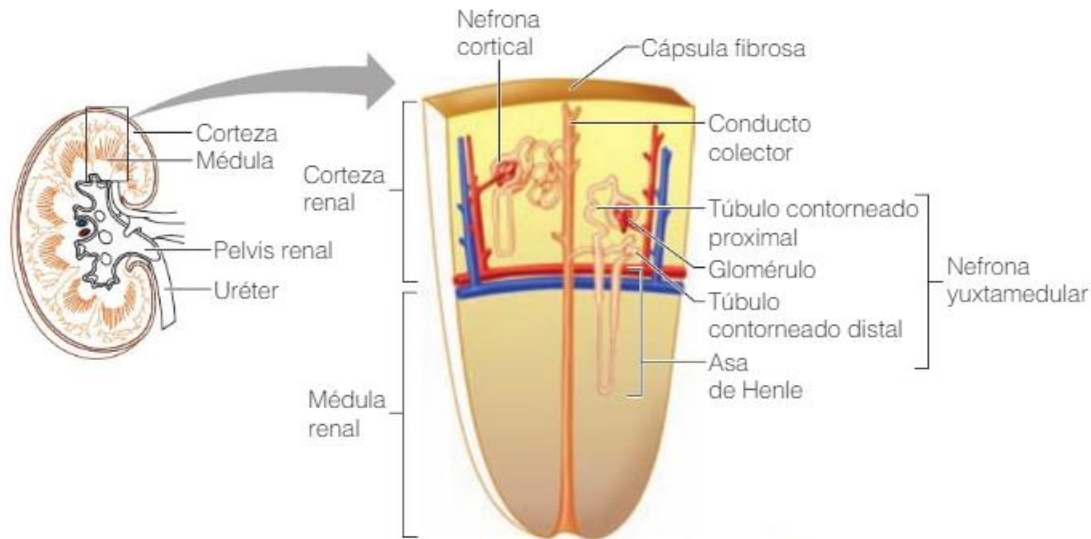
Bajo el peritoneo, una capa de colágeno llamada cápsula, rodea al riñón. Las fibras de esta cápsula se prolongan hacia afuera para unir los riñones a las estructuras que lo rodean. Los músculos de la espalda, a ambos lados de la columna vertebral y las costillas inferiores protegen los riñones, pero un golpe fuerte puede dañarlos con facilidad.

**-Aporte de sangre:** la arteria renal lleva sangre procedente de la aorta abdominal a los riñones para filtrarla. La vena renal extrae la sangre filtrada y la drena a la vena cava inferior. Los riñones reciben un 20% de la sangre que bombea el corazón en cada minuto.

**-Nefrona:** de tamaño microscópico (en cada riñón hay casi un millón de ellas), la nefrona es la unidad de filtrado. Cada una tiene dos partes: el corpúsculo renal y el túbulo renal. Las nefronas están rodeadas de capilares peritubulares que juegan un importante papel en la secreción directa, la reabsorción selectiva y la regulación del agua.

**Figura 8**

*Estructura general de la nefrona. Vista aumentada desde una porción del riñón*



*Nota.* Adaptado de Anatomía y Fisiología Humana, órganos del aparato urinario, por Marieb, E.N 1936, 9ª Edición Pearson 2008.

- **Vías urinarias:** Una vez que la orina sale de los riñones, se almacena hasta que el individuo decide evacuar. Las vías urinarias van desde la parte superior del uréter hasta la uretra.
- **Uréteres:** tubos que transportan orina desde la pelvis renal hasta la vejiga. Las paredes del uréter son similares a las del intestino: la capa muscular se contrae por peristaltismo para movilizar la orina.
- **Vejiga:** es un saco hueco en forma de embudo con una capacidad de un poco más de 500 ml. Su ubicación es en la cavidad pélvica justo detrás de los huesos púbicos y centrada por delante del recto. En las mujeres está delante del útero. Posee músculos que se contraen para expulsar la orina y permitir su paso hacia la uretra. Los receptores de estiramiento de la capa muscular envían impulsos al cerebro cuando la vejiga se está llenando y de esta forma, el cerebro envía como respuesta, el deseo de orinar.
- **Uretra:** es el tubo que transporta la orina desde la vejiga hasta un orificio presente en el organismo para su eliminación. El esfínter del músculo liso que se encuentra en la zona proximal de la uretra se conoce como esfínter uretral interno y es controlado por el sistema nervioso autónomo. Una vez que la uretra atraviesa el piso pélvico, encontramos otro esfínter de músculo esquelético: el esfínter uretral externo, que se controla de forma voluntaria (Preston, R. & Wilson, T., 2019; Ody, E., & Norris, M., 2018).

### 3.2 Funciones generales y su asociación con el sistema linfático

En cuanto a las funciones principales del aparato urinario, encontramos:

- **Eliminación de productos tóxicos:** Los residuos metabólicos son productos tóxicos que dañarían la célula si se acumulan en su interior, por lo tanto, las células excretan

continuamente sus desechos al fluido que las rodea. Cuando este fluido es absorbido en los capilares, los productos de desecho pasan al torrente sanguíneo y luego a los riñones quienes eliminan estos subproductos tóxicos incorporándolos a la orina.

- **Producción y expulsión de orina:** la orina es una solución acuosa producida por los riñones, a través de la cual se eliminan los residuos metabólicos. La orina también ayuda a mantener el equilibrio químico de la sangre, ya que a través de ella se eliminan sustancias dañinas. El líquido luego se acumula en la vejiga hasta que se expulsa.
- **Mantener el equilibrio del contenido del agua:** gran parte del peso corporal es agua, que se encuentra en el fluido intracelular y extracelular. Los riñones regulan la eliminación y retención de agua para mantener el volumen de la sangre y su composición química, vale decir, mantienen la homeostasis de la sangre.
- **Realizar funciones endocrinas:** las glándulas suprarrenales se encuentran encima de los riñones, sin embargo, son órganos independientes.

Estos producen numerosas hormonas (algunas de las cuales influyen en los riñones) que favorecen diferentes procesos como:

- **Regular la producción de glóbulos rojos:** la hormona eritropoyetina, que estimula la producción de eritrocitos. Esta se encuentra en la médula ósea y se produce en los riñones y en el hígado. También tiene otras funciones fisiológicas relacionadas con la curación de heridas.
- **Regula el crecimiento de los huesos:** el calcitriol es la forma activa de la vitamina D y se sintetiza en los riñones. Esta regula la concentración de calcio y fosfato en la sangre, lo que favorece el crecimiento y la remodelación ósea.
- **Regular la presión sanguínea:** también los riñones producen renina, una hormona encargada de aumentar la tensión arterial (Ody, E., & Norris, M., 2018).

La orina es un fluido corporal con funciones específicas. Es un 95% de agua en la que se disuelven muchos productos de desecho, como la urea, compuestos de nitrógeno y electrolito, entre otros. Su olor se debe al amoníaco y otras sustancias derivadas, como la urea. Es de color amarillento y sus tonalidades dependen del nivel de hidratación. La comida, bebida y fármacos ingeridos influyen en el color y olor de la orina y también algunos trastornos fisiológicos pueden influir en su composición. Ej.: la presencia de glucosa en la orina es señal de diabetes.

**-Mantención de la homeostasis:** Nuestro organismo requiere un entorno controlado para poder funcionar de forma óptima. Esta mantención de control es la homeostasis. Los riñones, bajo supervisión hormonal son los principales órganos que permiten mantener la homeostasis de la sangre y otros fluidos. El sistema endocrino dispone de una gran variedad de mecanismos que controlan el funcionamiento de los riñones. Uno de los aspectos más importantes, es su

participación en el balance hídrico a través de la regulación del contenido de agua de la sangre por un sistema hormonal llamado **renina-angiotensina** y la regulación del pH sanguíneo, manteniéndolo alrededor de 7.4 (Ody, E., & Norris, M., 2018).

### Aparato urinario y sistema linfático profundo

Como ya se presentó, el sistema linfático se encarga de drenar los excesos de líquido, partículas dañinas para nuestro organismo, toxinas y detritos, teniendo una participación fundamental en nuestro sistema inmunitario. Entonces ¿Cómo es que el sistema linfático logra eliminar todas esas sustancias de nuestro organismo?.

El contenido linfático extraído del intersticio celular de los diversos tejidos es recolectado por capilares y colectores linfáticos, a esto llamamos **carga linfática**. Esta carga linfática va desde los colectores superficiales (los que podemos manipular con técnicas masoterapéuticas) hacia los colectores profundos, drenando los líquidos de las vísceras.

La circulación linfática de los miembros inferiores y de las vísceras abdominales, se resuelve en dos colectores que, junto con la gran vena linfática entérica, constituye usualmente la cisterna del Quilo (de Pequet).

El conducto torácico que corresponde a la continuidad del colector linfático izquierdo y derecho recibe los colectores intercostales (que drenan los órganos del tórax, corazón, mediastino, pulmones, etc).

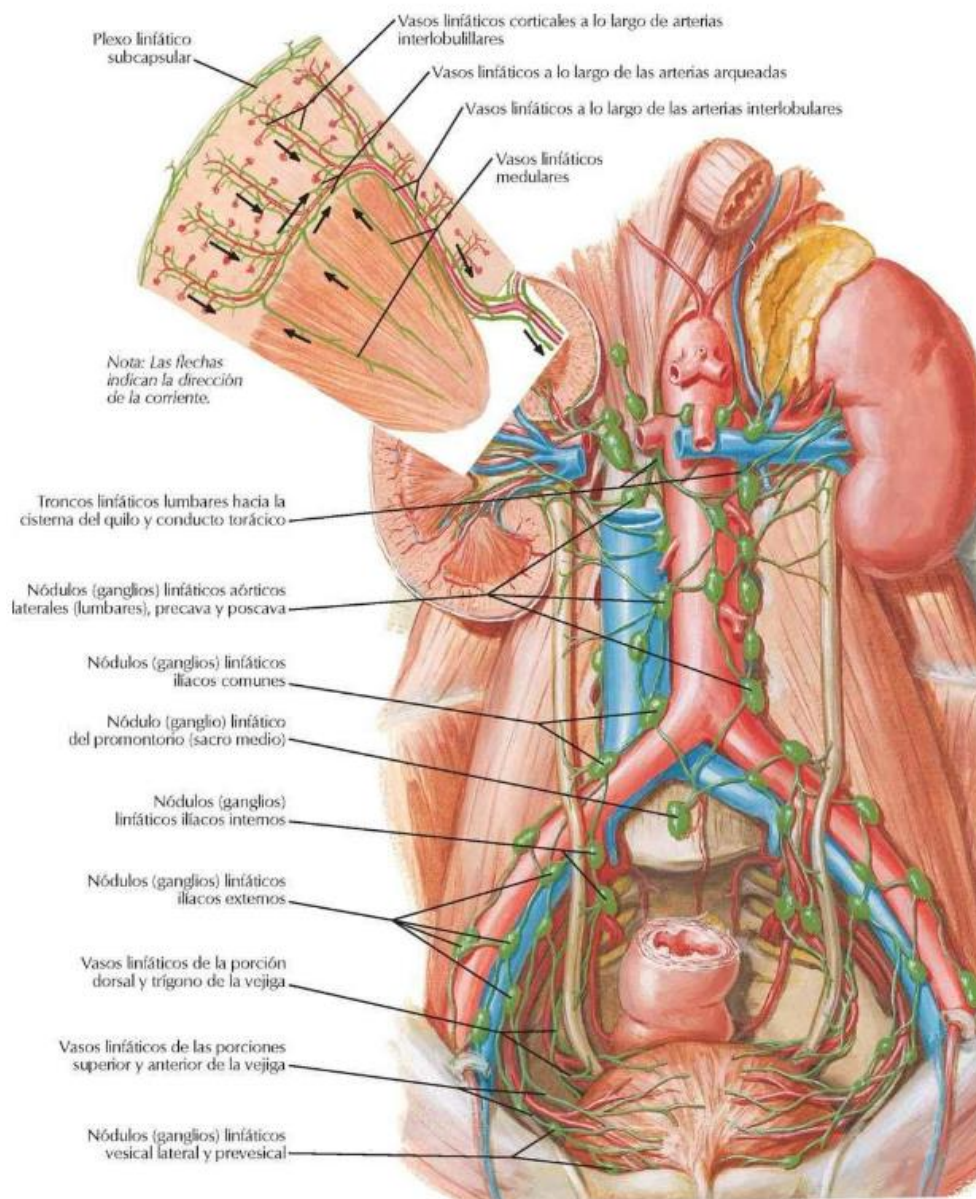
A su llegada al hilio renal, los colectores linfáticos siguen los ramos arteriales, especialmente los venosos de la pelvis renal (consultar Figura 8), disponiéndose en un grupo anterior, medio y posterior. Estos colectores desembocan en sus ganglios correspondientes, a nivel profundo, apilados contra el pilar derecho del diafragma (a nivel lumbar) y detrás de la aorta abdominal.

Finalmente, todos los colectores linfáticos terminan en un sector de la cadena de ganglios lumboaórtica, que se encuentra entre el origen de las arterias renales y de la arteria mesentérica inferior.



**Figura 9**

*Relaciones anatómicas de colectores profundos con sistema renal y vasos profundos de las vísceras.*



*Nota.* Adaptado de Fundamentos de Anatomía con Orientación Clínica, vasos y nódulos (ganglios) linfáticos del riñón y la vejiga urinaria , por Moore, K.L.; Agur, A.M., Daley, A.F 2008.

Se observa porción aumentada de pirámide renal, visualizándose recorrido de capilares linfáticos.

Toda la carga linfática de vísceras profundas se encuentra anatómicamente relacionada con el aparato renal y arterias profundas. Sin embargo, para ser drenada y filtrada por el riñón, esta carga, pese a que contiene capilares y colectores linfáticos en el riñón como tal, no entra directamente a él para ser filtrada (sale de él), si no que continúa su drenado hasta llegar a la región del ángulo venoso tanto izquierdo como derecho.

Recién en este lugar y por los grandes vasos venosos (venas cavas) es que toda la carga linfática

que ha extraído sustancias tóxicas entra directamente al hilio renal para ser filtrada por los riñones.

Por lo tanto, el sistema linfático y renal son los que se encargan, el primero de recoger los productos tóxicos y trasladar el contenido líquido y el segundo, de eliminar estos productos recibidos y mantener el equilibrio del contenido de agua, realizando un gran trabajo en equipo.

### Pregunta de reflexión

*Tanto el sistema digestivo como urinario producen movimiento para poder eliminar desechos ¿Cómo la masoterapia puede colaborar en la eliminación de estas sustancias en ambos sistemas?*



## 4. Sistema Endocrino

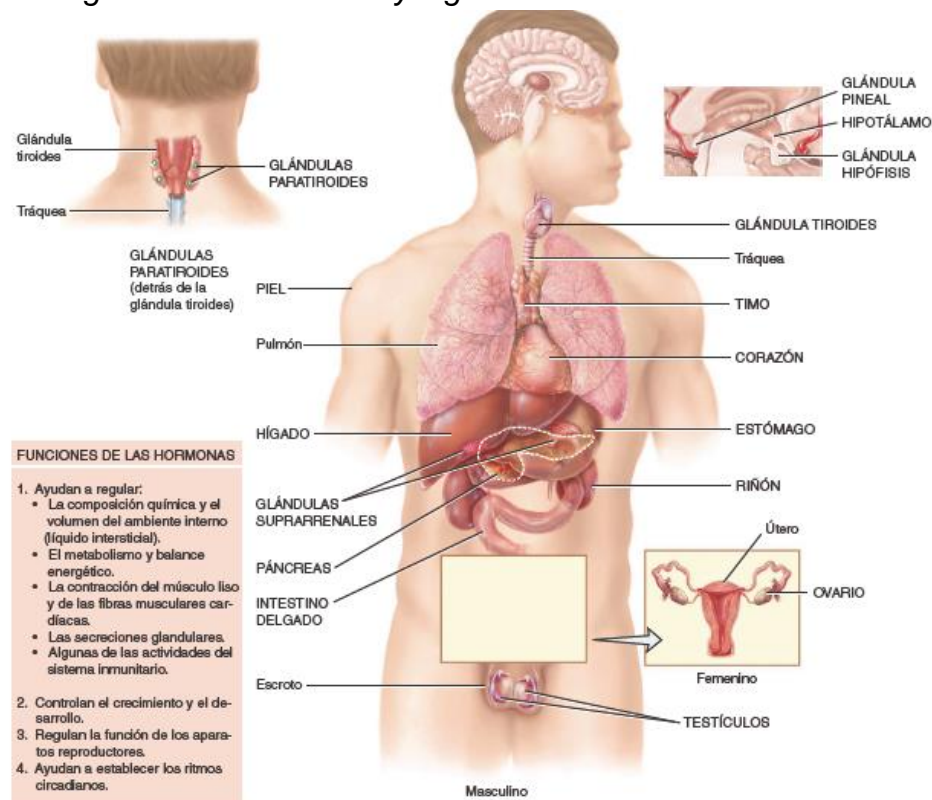
### 4.1 Ubicación y componentes anatómicos generales

Las hormonas circulantes o locales del sistema endocrino contribuyen a la homeostasis regulando la actividad y el crecimiento de las células diana en el organismo. Las hormonas también regulan el metabolismo. Ellas envían señales a la célula fijándose en los receptores específicos que existen en la misma o en su interior. En un mecanismo de «cerradura y llave», las hormonas sólo se fijan a las moléculas del receptor que "ajustan" exactamente con ellas. Una célula que tiene uno o más receptores para una determinada hormona se dice que es una **diana** de esa hormona. Por lo general, las células tienen distintos tipos de receptores, de ahí que haya células diana de muchas hormonas diferentes.

En el complejo proceso denominado *transducción de la señal*, cada interacción hormona-receptor diferente produce distintas modificaciones reguladoras en la célula diana. Estas modificaciones celulares se realizan por lo general alterando las reacciones químicas que se producen en la célula diana. Por ejemplo, algunas interacciones hormona-receptor inician la síntesis de nuevas proteínas. Otras interacciones hormona-receptor desencadenan la activación o inactivación de determinadas enzimas, afectando así a las reacciones metabólicas reguladas por las mismas. Otras interacciones hormona-receptor regulan las células, abriendo o cerrando canales iónicos específicos de la membrana plasmática (Patton, 2007).

**Figura 10**

*Ubicación de varias glándulas endocrinas y algunas funciones hormonales*



*Nota.* Adaptado de Introducción a la fisiología, Niveles de organización estructural del cuerpo humano por Tortora, G; Derrickson, B, Edición N° 13, 2011.



## 4.2 Funciones generales

- **Cómo actúan las hormonas.**

Principios generales de la acción hormonal. Las hormonas **envían señales** a las células fijándose a receptores específicos de las células diana en un mecanismo de "cerradura y llave" .

Diferentes interacciones hormona-receptor producen distintos cambios reguladores en el interior de la célula diana mediante reacciones químicas.(Patton, 2007)

- **Acciones hormonales combinadas**

Sinergismo, las combinaciones de hormonas que actúan juntas tienen mayor efecto sobre las células diana que la suma de los efectos que tendrían si actuaran solas.

Permisividad, cuando una pequeña cantidad de una hormona permite a otra ejercer sus plenos efectos sobre una célula diana.

Antagonismo, una hormona produce los efectos opuestos a los de otra sobre una célula diana y se emplea para regular de forma exacta la actividad de las células diana (Patton, 2007).

La mayor parte de las hormonas tienen un efecto principal que **regula de forma directa las células diana** y otros muchos efectos secundarios, que regulan o modulan otros mecanismos reguladores en estas células diana.

Las glándulas endocrinas producen muchas más moléculas de hormona de las que realmente se necesitan; las hormonas no utilizadas se excretan rápidamente por el riñón o se degradan por procesos metabólicos (Patton, 2007).

- **Regulación de la secreción hormonal**

El control de la secreción hormonal suele formar parte de un circuito de retroalimentación negativa y se le conoce como *reflejos endocrinos*

Mecanismo más simple, cuando una glándula endocrina es sensible a los cambios fisiológicos producidos por sus células diana.

La secreción de una glándula endocrina también puede regularse por una hormona producida por otra glándula.

- **Regulación de la sensibilidad de las células diana.**

La sensibilidad de la célula diana depende en parte del número de receptores

Regulación al alza: aumenta el número de receptores de la hormona y la sensibilidad.

Regulación a la baja: disminuye el número de receptores de la hormona y la sensibilidad.

La sensibilidad de las células diana también se puede regular por factores que influyen sobre la transcripción de los genes o la transducción de la señal (Patton, 2007).

## 5. Sistema Muscular

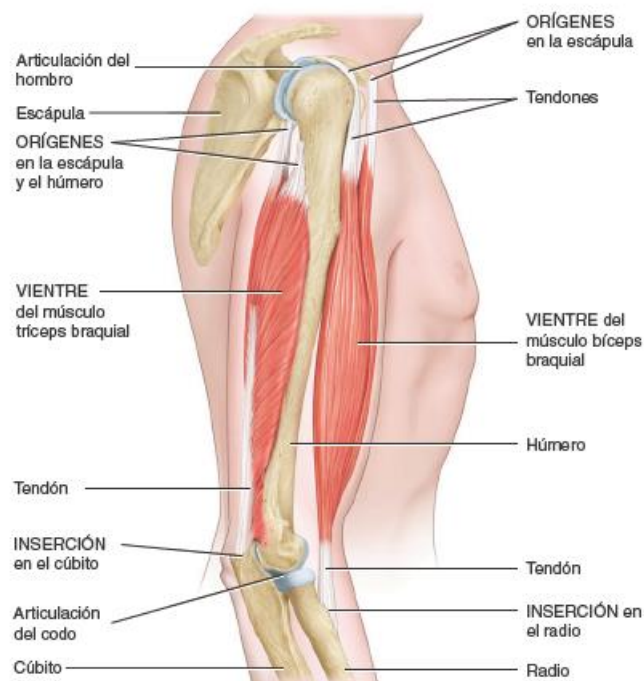
Hemos hablado de la capacidad de los músculos esqueléticos de generar movimiento, ahora describiremos cómo es que este sistema produce ese movimiento, tanto a nivel estructural, como molecular.

Los músculos esqueléticos producen el movimiento haciendo fuerza sobre los tendones que, a su vez, traccionan los huesos y otras estructuras. La mayoría de los músculos cruzan al menos una articulación y, en general, se insertan en los huesos que forman la articulación.

Cuando un músculo esquelético se contrae, arrastra a uno de los huesos articulares hacia el otro. En general, los dos huesos articulares no se mueven de la misma manera en respuesta a la contracción. Un hueso permanece quieto o cercano a su posición original, debido a que otro músculo lo estabiliza contrayéndose y traccionándolo en la dirección opuesta o a que su estructura hace que tenga menos movilidad. Es por eso que todos los músculos poseen un punto de origen (fijación que no se mueve) e inserción (fijación del tendón del músculo que se mueve). Esta conformación de origen e inserciones les da la capacidad a los huesos de funcionar como palancas y a las articulaciones como un eje (fulcro) o punto de apoyo para esa palanca.

### Figura 11

*Origen e inserción del músculo esquelético. Se mencionan además estructuras musculotendinosas y óseas relacionadas.*



*Nota.* Adaptado de Introducción a la fisiología, Relación de los músculos esqueléticos con los huesos, (a) Origen e inserción de un músculo esquelético por Tortora, G; Derrickson, B , Edición N° 13, 2011.

## 5.1 Fisiología básica de la contracción muscular

La unidad estructural de un músculo esquelético es la fibra muscular. Su unidad funcional es la **unidad motora** formada por una neurona motora y las fibras musculares que esta controla. Cuando una neurona motora de la médula espinal recibe un estímulo, inicia un impulso que contrae simultáneamente todas las fibras musculares inervadas por esta unidad motora. Cada fibra muscular está compuesta de **miofibrillas** y estas están por sarcómeros que contienen las proteínas musculares, entre las que se encuentran la **actina y miosina**. Una vez que llega el potencial de acción a través de la neurona motora, se producen una serie de procesos dentro del músculo que terminan generando una interacción entre la actina y la miosina (formación de enlaces cruzados), lo que provoca el desplazamiento de los filamentos delgados sobre los gruesos acortando la sarcómera, produciendo la **contracción muscular** (Marieb, E., 2008; Moore, K., Dalley, A. & Agur, A., 2017; Saladin, K., 2013).

### 5.1.1 Mecanismo de la contracción.

#### ➤ **Excitación y contracción**

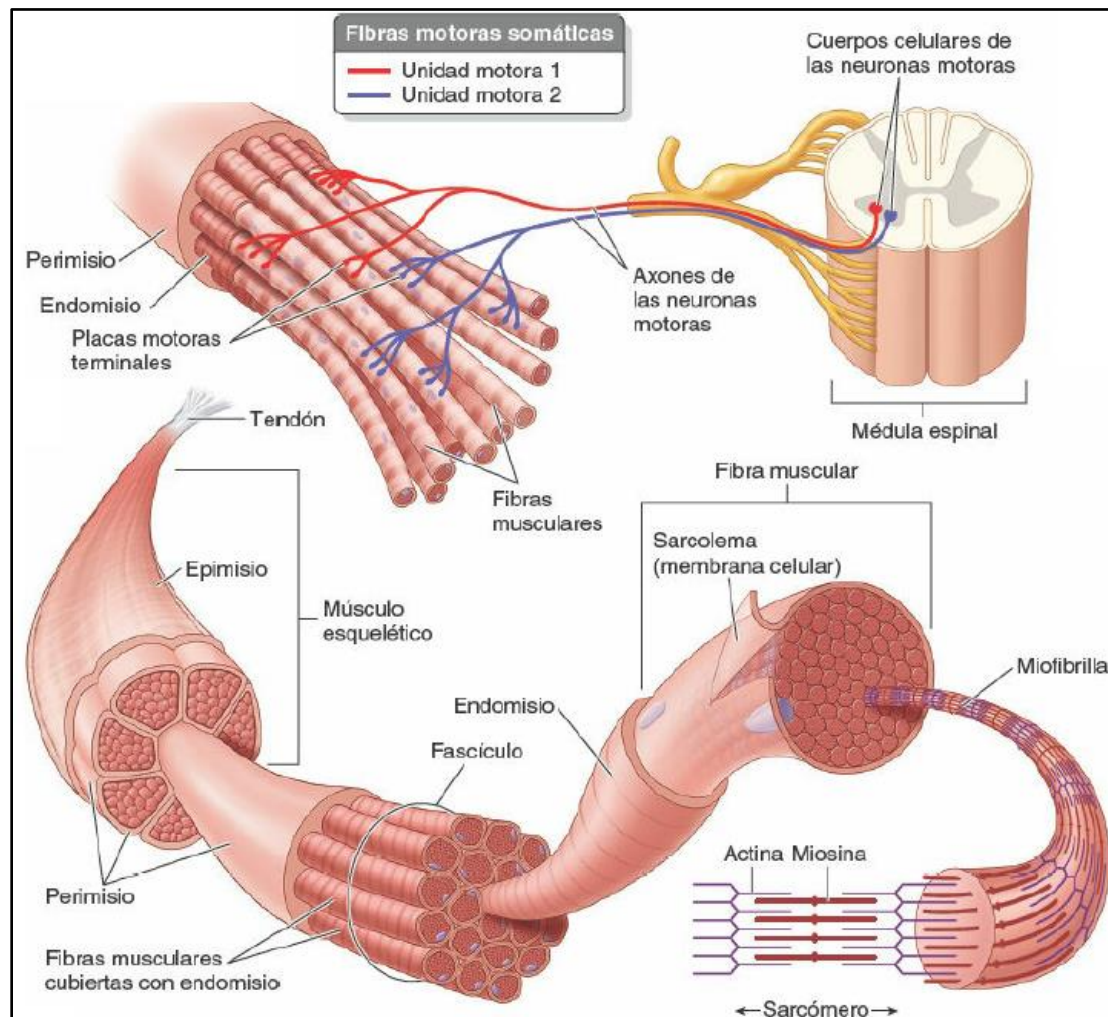
- 1) La fibra muscular esquelética permanece en reposo hasta que es estimulada por una neurona motora.
- 2) Unión neuromuscular: las neuronas motoras conectan con el sarcolema en la placa motora terminal
- 3) La unión neuromuscular es una sinapsis donde las moléculas neurotransmisoras transmiten las señales.
- 4) Acetilcolina: es el neurotransmisor liberado en la hendidura sináptica que se difunde a través de ésta, estimula los receptores e inicia un impulso en el sarcolema.
- 5) El impulso nervioso se transmite por el sarcolema y hacia dentro por los túbulos T, poniendo en marcha la liberación de iones de calcio.
- 6) El calcio se une a la troponina, haciendo que la tropomiosina se desplace y descubra los puntos activos de la actina.
- 7) Teoría del filamento deslizante
  - a) Cuando quedan descubiertos los puntos activos de la actina, los enlaces cruzados de miosina se unen.
  - b) Las cabezas de miosina se inclinan, empujando a los filamentos finos más allá de ellas.
  - c) Cada cabeza se libera, se une al punto activo siguiente y empuja de nuevo.
  - d) Toda la miofibrilla se acorta.

➤ **Relajación**

- a. Inmediatamente después de la liberación de los iones de  $\text{Ca}^{++}$ , el retículo sarcoplásmico comienza de nuevo a bombearlos activamente a los sacos (Patton, 2007).

**Figura 12**

*Estructura y organización de la unidad motora y la fibra muscular*



*Nota.* Adaptado de Fundamentos de Anatomía con Orientación Clínica, mecánica de la contracción muscular, por Moore, K.L.; Agur, A.M., Daley, A.F 2008.

### 5.1.2 Tipos de contracción muscular

Al hablar de contracción muscular, podemos referirnos a tres tipos de contracciones principales:

- **Contracción refleja:** actividad automática fuera del control de la voluntad.
- **Contracción tónica:** Aun cuando están relajados, los músculos se hallan ligeramente contraídos. Esta ligera contracción denominada **tono muscular**, no produce movimiento ni resistencia activa, pero confiere al músculo una cierta firmeza que ayuda a estabilizar las articulaciones y a mantener la postura.
- **Contracción fásica (activa):** existen dos clases principales de contracción fásica:
  - o **Contracción isotónica:** el músculo modifica su longitud en relación con la producción de movimiento.
    - Contracción concéntrica: el movimiento se produce como resultado de un acortamiento muscular producto de la contracción. Ej.: levantar una copa.
    - Contracción excéntrica: el músculo se alarga mientras realiza la fuerza. Ej.: extender el codo.

Cuando el músculo principal (**músculo agonista**) para un determinado movimiento realiza una contracción concéntrica, el **músculo antagonista** está realizando una contracción excéntrica coordinada.

- o **Contracción isométrica:** el músculo no varía su longitud cuando realiza una fuerza.

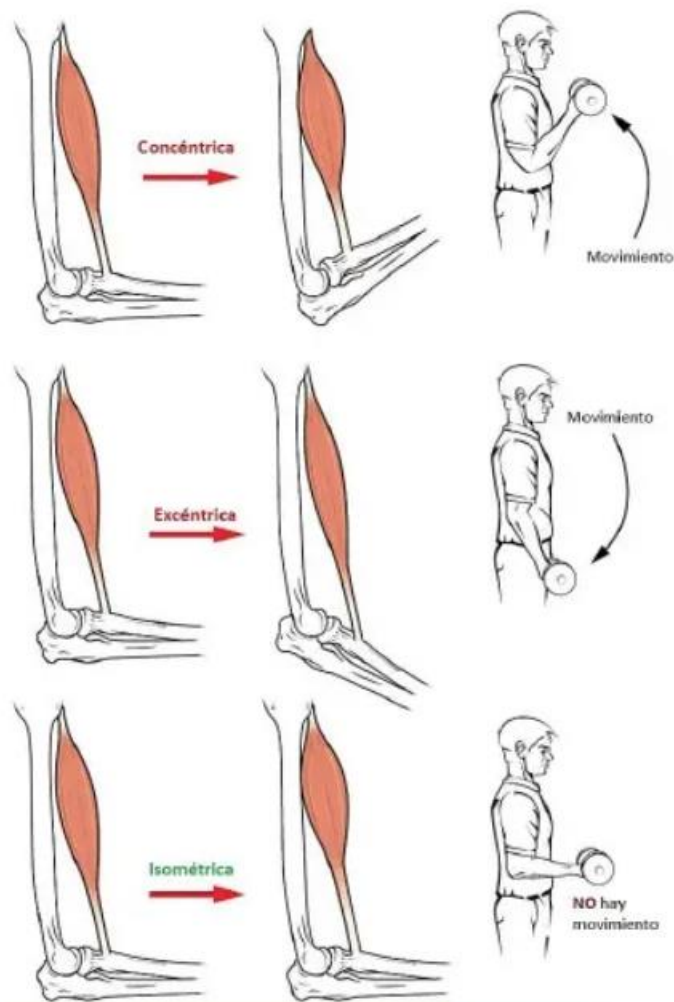
### Pregunta de reflexión

*En el caso de contractura muscular ¿Cómo un masaje descontracturante sobre los puentes cruzados de actina y miosina actúa en este caso?*



**Figura 12**

*Contracciones fásicas: isotónicas (concéntricas-excéntricas) e isométricas*



Nota. Adaptado de  
musculares, por

Scribd. Consultado en enero de 2024. Disponible en <https://es.scribd.com/document/510965135/Tipos-de-Contracciones>

Tipos de contracciones  
Alvarado, A. Documento de

## 5.2 Contractura – Desgarro - Tendinopatía

### Generalidades de estos eventos fisiopatológicos.

**Contractura:** Corresponde a una contracción más o menos duradera e involuntaria de uno o más músculos, acompañada de rigidez y que es resistente a la movilización pasiva (cuando alguien externo mueve la articulación), debido a la fibrosis muscular.

Según su fisiopatología, las contracturas se clasifican en tres grupos: antálgicas (compensadoras), en las que la contractura reduce el dolor; álgicas, en las que el dolor provoca la contractura, y análgicas, que corresponden a diversos tipos de contracturas, sobre todo



retracciones (cuando un tejido se acorta permanentemente). Desde el punto de vista semiológico, las contracturas se dividen en dos grupos: las contracturas transitorias de aparición variable: irregulares (calambres), de esfuerzo (bloqueos metabólicos, hipertermia de esfuerzo), intraanestésicas, de origen local, osteoarticular o muscular; las contracturas progresivas o crónicas son los síndromes de hiperactividad central o periférica y las retracciones (enfermedad del colágeno VI, columna cervical rígida sobre todo y las distrofias musculares progresivas. Por último, se señalan las contracturas neurológicas (espasticidad, tétanos) (Serratrice, G., 2011). En general, las contracturas no secundarias a una condición o patología neurológica de base pueden resolverse con técnicas masoterapéuticas específicas, en varias sesiones.

**Desgarro:** Corresponden a un espectro de lesiones que van desde la lesión fibrilar (de fibras) microscópica mínima, en que no se identifica un defecto macroscópico, hasta la rotura completa de un vientre muscular. Ocurren por estiramiento excesivo o simultáneo de una contracción excéntrica brusca. Hay daño estructural del tejido muscular, rotura de fibras y / o fascículos. El mecanismo más frecuente es una elongación brusca al momento de la contracción excéntrica, que es común en deportes que implican aceleración – desaceleración o cambios súbitos de dirección. Su clasificación varía según el autor, que en términos generales va de grado 1 a 4 dependiendo del tipo y amplitud de daño (mínimo, parcial o total) (Muñoz, S.; Astudillo, A.; Miranda, E., 2018).

**Tendinopatía:** Las lesiones de los tendones se pueden clasificar de forma general en lesiones crónicas, lesiones agudas, rotura parcial o rotura total del tendón. Si bien es cierto, hace unos años se diferenciaba el concepto de tendinitis de tendinosis adjudicándole la característica de ser aguda a la primera y crónica a la segunda, cuando se utiliza el término tendinopatía se refiere a una lesión desde aguda a crónica del tendón, siendo la lesión por uso excesivo la más común. El síndrome clínico más característico de la tendinopatía es el dolor, la hinchazón y pérdida de la funcionalidad del tendón de forma progresiva. Además, se han observado cambios a nivel estructural en el tendón, afectando la capacidad de carga y tolerancia de éste (Verdejo, A.; 2021).

## 6. Sistema Tegumentario

### 6.1 Fisiología general y de la celulitis estética

#### 6.1.1 Fisiología general del sistema tegumentario

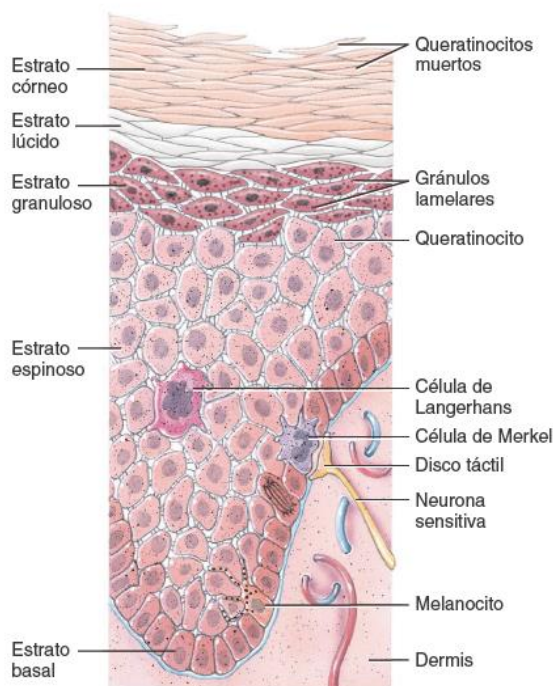
El sistema tegumentario contribuye a la homeostasis a través de la protección del cuerpo y la regulación de la temperatura corporal. También permite captar sensaciones de placer, dolor y otros estímulos provenientes del ambiente externo (Tortora, J; Derrickson, 2013).

Anteriormente se ha explicado que el sistema tegumentario está compuesto por piel, cabello, glándulas sudoríparas, sebáceas, las uñas y los receptores sensitivos. El sistema tegumentario ayuda a mantener una temperatura corporal constante, protege al organismo y proporciona información sensitiva del medio circundante. De todos los órganos, ninguno puede inspeccionarse con mayor facilidad, y está más expuesto a infección, enfermedad y lesión que la piel.

Como ya sabemos, la piel se divide en capas, principalmente epidermis y dermis. Estas a su vez, poseen diversos estratos. En particular la **epidermis** está formada por un epitelio escamoso estratificado queratinizado, y sus estratos son 5: **estrato córneo**, **estrato lúcido**, **estrato granuloso**, **estrato espinoso** y **estrato basal**.

**Figura 13**

*Estratos de la epidermis*



*Nota.* Adaptado de Introducción a la fisiología, Cuatro tipos de principales células de la epidermis, por Tortora, G; Derrickson, B, Edición N° 13, 2011.

De estos estratos, destaca el espinoso, donde se encuentran numerosos queratinocitos dispuestos entre 8 a 10 capas. Estos producen la queratina de la piel. Además, podemos encontrar en el estrato basal, los melanocitos, que le dan el color a la piel.

La **dermis** corresponde a la segunda porción de la piel y la más profunda, está formada sobre todo por tejido conectivo denso irregular con colágeno y fibras elásticas. Esta red enlazada de fibras posee gran resistencia a la tensión, por lo que puede estirarse y recuperarse con facilidad. Su espesor varía entre las distintas regiones del cuerpo y es mas gruesa en palmas y plantas.

Bajo estas dos capas es que encontramos la **hipodermis**, también conocida como tejido celular subcutáneo o panículo adiposo, que es donde ocurre la condición que coloquialmente se conoce como celulitis estética.



### 6.1.2 Fisiología de la celulitis estética

La hipodermis está constituida por lipocitos o adipocitos que son células encargadas de fabricar y almacenar grasas por lo que, al ir llenándose del material lipídico, van desplazando su núcleo hacia la periferia, teniendo el aspecto de anillo.

Estas células adiposas se disponen en microlóbulos rodeados de tejido fibroso por donde discurren las arterias, vasos linfáticos y nervios. Cada adipocito está rodeado por un capilar para facilitar el transporte de los productos de la lipólisis (ruptura de adipocitos en ácidos grasos y glicerol). Las funciones de la hipodermis son:

- Mantener la temperatura orgánica actuando como aislante
- Proteger frente a traumatismos mecánicos
- Servir de reserva y depósito de calorías, en forma de triglicéridos y su liberación, en forma de ácidos grasos no esterificados (Buendía A.; Mazuecos, J.; Camacho, M., 2018)

En el caso de la celulitis estética, conocida clínicamente como **Paniculopatía Edemato Fibroesclerosa (PEFE)** es una patología que afecta no solo al tejido celular subcutáneo, sino también al tejido intersticial y a los vasos sanguíneos más pequeños. Ocurre entonces un estancamiento de líquido y sangre a nivel capilar y venular de los microvasos del tejido adiposo superficial, que lleva a un aumento de la permeabilidad con formación de edema alrededor del adipocito, con posterior daño tisular y fibrosis.

### 6.2 Acné

El acné es una condición inflamatoria crónica de las unidades pilosebáceas de la piel, caracterizada por la formación de pápulas, quistes, comedones (puntos negros), pústulas y, en algunas ocasiones, nódulos o cicatrices. Estas lesiones se suelen localizar en el rostro y en los hombros, aunque se pueden extender a tronco, brazos y piernas.

#### Etiología

Los factores que causan el acné son fundamentalmente tres: **hiperseborrea** (aumento de producción de sebo por la glándula sebácea), **hiperqueratinización** (lesiones o microcomedones por proliferación acelerada de queratinocitos), **proliferación bacteriana** (a causa del exceso de sebo y de la hiperqueratinización se favorece la proliferación bacteriana).

El acné puede ser no inflamatorio o inflamatorio, dependiendo si hay o no proliferación bacteriana, y cuando sus pápulas o pústulas son muy grandes y forman nódulos, pueden dejar cicatrices permanentes (Bernabeu, A., 2008).

En general, la masoterapia está contraindicada en pieles acnéicas inflamatorias con proliferación bacteriana, puesto que la utilización de un vehículo como aceite y crema, podría eventualmente aumentar la hiperseborrea y, junto con las manipulaciones, "esparcir" el proceso infeccioso sobre la piel sana. Sin embargo, en el caso de un acné inflamatorio, la técnica masoterapéutica de drenaje linfático manual, está bien indicada.

### 6.3 Psoriasis

Es una inflamación crónica de la piel que se caracteriza por la presencia de placas eritematosas y escamosas. Se asocia a diversas enfermedades y puede tener un impacto psicosocial significativo en quienes a padecen.

#### Etiología

Se ha identificado que cierto tipo de linfocitos (T) y algunas sustancias inflamatorias tienen un papel central en esta enfermedad. Su presentación clínica es el resultado de una hiperproliferación celular (crecen más células de lo habitual), además de ocurrir una diferenciación anormal de la epidermis. Además, ocurre una infiltración de células inflamatorias, dilatación vascular, un mayor número de células madre epidérmicas y un ciclo celular de queratinocitos más corto. Lo que perpetúa el crecimiento celular e inflamación desbordada. La psoriasis además de ha asociado con una predisposición genética.

#### Clínica

Existen 4 variantes principales: en placas, en gotas, eritrodérmica y pustulosa, siendo la más común la psoriasis en placa, las que aparecen en el cuero cabelludo, tronco, pliegues de los glúteos y superficies extensoras.

Además, la psoriasis grave se asocia a artritis psoriásica, lo que ocurre usualmente en una sola articulación o en varias al azar a nivel distal (por ej. Falanges distales) (Zegers, M.T.; Mora, I., 2023).

Es a este nivel donde la masoterapia se torna fundamental en el alivio de la rigidez y dolor, siempre y cuando la enfermedad no se encuentre activa.

## Conclusión

El sistema respiratorio abarca desde la nariz hasta los pulmones. Conformado por un conjunto de tubos de calibres cada vez más pequeños y numerosas ramificaciones que permiten la entrada del aire compuesta por diferentes gases entre los cuales el más importante es el oxígeno. Finaliza esta estructura dentro del pulmón con diferentes diminutos sacos llamados alvéolos que son los que permiten entregar el oxígeno al torrente sanguíneo y luego a los tejidos y, recibir el dióxido de carbono proveniente del trabajo tisular y que posteriormente es eliminado a través de la espiración para comenzar un nuevo ciclo con el mismo proceso.

El sistema digestivo por su parte, comprende una serie de órganos que comienzan en la boca, donde se ingiere el alimento y de inmediato comienza el proceso de la digestión al ser triturado y transformado en un bolo alimenticio que pasará a través de la faringe y el esófago hasta el estómago donde al ser expuesto por los jugos gástricos se convierte en un producto listo para el proceso de absorción en el intestino delgado, donde se extraen todos los nutrientes y elementos necesarios para el funcionamiento tisular y luego finalizar el proceso con la excreción del contenido innecesario a través de las heces formadas en el intestino grueso y eliminadas a través del recto.

El sistema urinario se encarga de regular los aspectos hídricos de nuestro organismo y desechar los metabolitos acumulados por la labor celular. Este sistema tiene como protagonistas a los riñones que se encargan de filtrar estos desechos y enviarlos por los uréteres hasta la vejiga y luego desde ésta a la uretra por donde el elemento final es excretado como orina. El aparato urinario y el sistema linfático están relacionados con el traslado y eliminación de desechos. Además de ello, nuestro cuerpo cuenta con un sistema endocrino, el cual a través de diversas glándulas producen hormonas contribuyen a la homeostasis regulando la actividad y el crecimiento de las células diana en el organismo, regulando el metabolismo a través de señales que llegan a receptores específicos.

El sistema muscular es el encargado del movimiento humano, contribuyendo a satisfacer nuestras necesidades fisiológicas y regular la temperatura corporal a través de un complejo proceso de contracción muscular, realizando diferentes tipos de contracción dependiendo de nuestros requerimientos.

Finalmente, el sistema tegumentario es el más extenso y expuesto, y nos provee de protección, aislación, regulación de temperatura y bloqueo de infecciones, censando lo que sucede a nuestro alrededor a través de receptores y diferentes capas con funciones específicas.

Todos estos sistemas, actúan cada uno por separado y también en conjunto para mantener la estabilidad homeostática para las principales funciones que ejerce nuestro organismo.

## Bibliografía

1. Alexánderson, E. & Gamba, G. (2014). *Fisiología cardiovascular, renal y respiratoria*. Edit. Manual Moderno.
2. Bernabéu, A. (2008). Acné. Etiología y tratamiento. *Offarm*, 27(8), 76-80. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5324369>
3. Cornejo, a., Moreno, J., y Camacho, F. (2018). *Manual de Dermatología*. 2.<sup>a</sup> edición. Grupo Aula Médica S.L.
1. Marieb, E. (2008). *Anatomía y Fisiología Humana*. Editorial Pearson.
2. Michael, J. & Sircar, S. (2012). *Fisiología humana*. Editorial Manual Moderno.
3. Muñoz, S., A, C. A., Miranda, E., V., & G, J. F. A. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes. *Revista Chilena de Radiología* 24(1), 22-33. [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-93082018000100022](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082018000100022)
4. Ody, E., & Norris, M. (2018). *Anatomía y Fisiología para Dummies*. Editorial PAPF S.L.U.
5. Preston, R. & Wilson, T. (2019). *Fisiología*. Edit. Wolters Kluwer.
6. Serratrice, G. (2011). Contracturas musculares. *EMC – Kinesiterapia – Medicina Física* 32(2), 1 – 11. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1293296511710519>
7. Velán, O. & Boccio C. (2014). La Faringe. *Revista Faso*, 21(3), pp. 46-54. <https://faso.org.ar/revistas/2014/3/7.pdf>
8. Verdejo, A; (2021). Tendinopatía: Una visión actual. *Revista NPunto*, 4(42), 4-21- <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/6151a2f54df2cart1.pdf>
9. Zegers, M.T. y Mora, I. (2023). Psoriasis: Placas vemos, corazones no sabemos. Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Psoriasis.pdf>



**4** INSTITUCION  
**ACREDITADA**  
NIVEL AVANZADO  
AÑOS Hasta octubre 2025



GESTIÓN INSTITUCIONAL Y DOCENTE DE PREGRADO