

Curso básico de anatomía, fisiología y piel para artistas corporales Cuaderno de ejercicios

Vídeo sugerido: **Anatomía y Fisiología (Bozeman Science)** https://youtu.be/y2N_b0qvwvX

La **célula** tiene membrana, núcleo y citoplasma (entre ambos). El núcleo celular contiene material genético y regula las actividades de la célula. Determina cómo funcionará la célula, así como su estructura básica.

El **tejido** está formado por un grupo de células que tienen una estructura similar y que funcionan juntas como una unidad. Entre los tipos de tejidos corporales se encuentran el **epitelial, el conjuntivo, el muscular** y el **nervioso**.

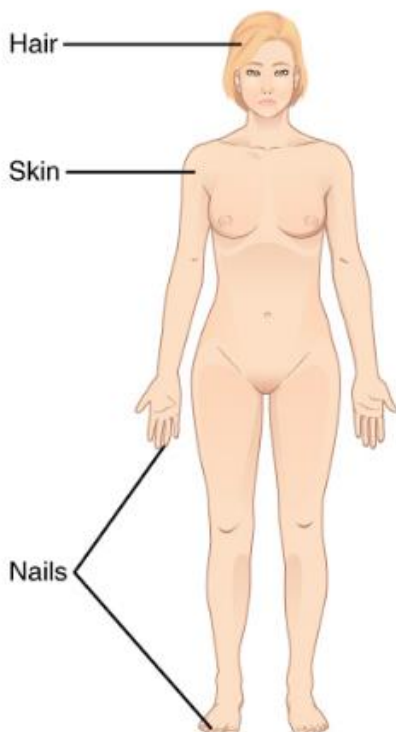
El **tejido epitelial** forma la cubierta de todas las superficies corporales, recubre las cavidades corporales y los órganos huecos, y es el tejido principal de las glándulas.

El **tejido conjuntivo** une estructuras, forma un marco y un soporte para los órganos y el cuerpo en su conjunto, almacena grasa, transporta sustancias, protege contra enfermedades y ayuda a reparar daños en los tejidos.

El **tejido muscular** está compuesto por células que pueden acortarse o contraerse para producir el movimiento de las partes del cuerpo y proporcionar calor corporal.

El **tejido nervioso** se encarga de coordinar y controlar muchas actividades corporales (envía información y órdenes entre el sistema nervioso y los órganos del cuerpo).

Comprueba lo que has entendido: ¿Qué son las células? ¿Qué son los tejidos?



Sistema tegumentario (piel)

Vea los siguientes vídeos en YouTube, de Khan Academy:

1. Conoce la piel Fisiología del sistema tegumentario <https://youtu.be/4zKjzIOfutI>
2. ¿Qué es la piel? (Epidermis) <https://youtu.be/TjYbFdSYOLA>
3. (Dermis e hipodermis) <https://youtu.be/Vn-tOBUvnD8>
4. ¿De dónde vienen nuestras uñas y nuestro pelo? <https://youtu.be/RD0waXH62AI>
5. (Glándulas Holocrinas, Apocrinas, Merocrinas) https://youtu.be/A44_SqifiOU

El **sistema tegumentario** está formado por la **piel, el pelo, las uñas** y las **glándulas**. Su función principal es actuar como barrera para proteger el cuerpo del mundo exterior. También sirve para retener los líquidos corporales, proteger contra las enfermedades (junto con el sistema inmunitario), eliminar algunos productos de desecho y regular la temperatura corporal. La **piel es uno de los primeros mecanismos de defensa del sistema inmunitario**. Las células inmunitarias de la piel proporcionan la primera línea de defensa contra las infecciones. Ayuda a

sintetizar y absorber la vitamina D. Permite que determinadas sustancias entren en el torrente sanguíneo a través de las redes capilares (nitroglicerina, parches de nicotina). Regula la temperatura corporal (los pelos de la piel atrapan más calor, las glándulas sudoríparas segregan sudor sobre la superficie de la piel para aumentar la pérdida de calor por evaporación). Los nervios de la piel proporcionan el sentido del tacto. La grasa subcutánea bajo la piel actúa como amortiguador y ayuda a proteger el cuerpo de los traumatismos.

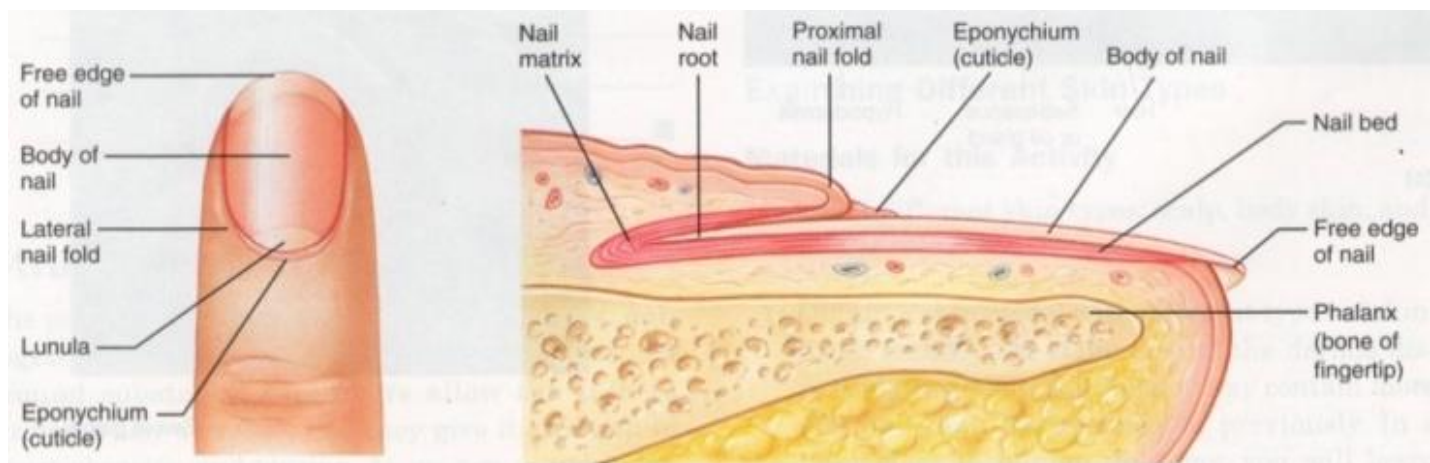
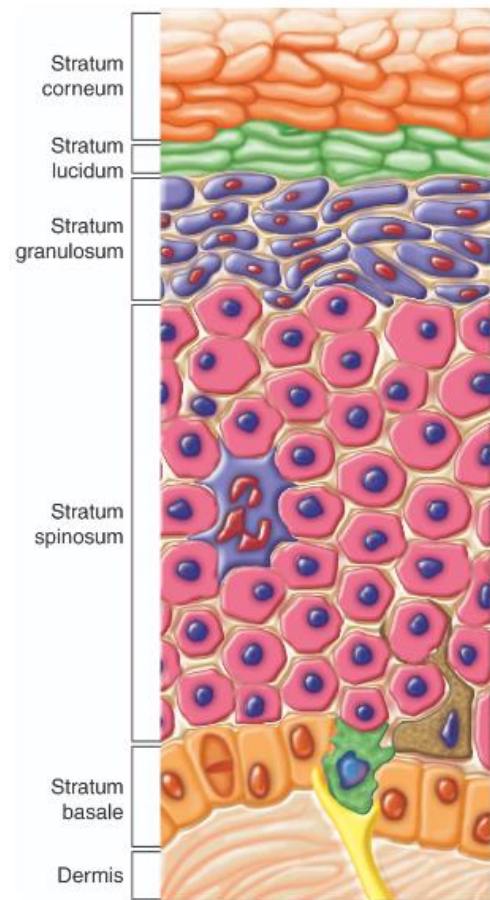
La piel, órgano del sistema tegumentario, está compuesta por la epidermis (tejido epitelial) y la dermis (tejidos conjuntivos), con una hipodermis subyacente (que técnicamente no forma parte del órgano cutáneo).

La epidermis (o capa epitelial) está formada por cuatro o cinco capas distintas (estratos), según la región del cuerpo. De profundo a superficial, se denominan estrato basal, estrato espinoso, estrato granuloso, estrato lúcido y estrato córneo. El estrato lúcido es exclusivo de zonas como las palmas de las manos (superficies palmares) y las plantas de los pies (superficies plantares), donde la piel es más gruesa que en el resto del cuerpo.

La dermis está formada por dos capas distintas de tejido conjuntivo. La capa papilar está formada por tejido conjuntivo areolar y la capa reticular subyacente está compuesta por tejido conjuntivo denso irregular. En ella se encuentran los vasos sanguíneos y los nervios.

El pelo está formado por una proteína resistente llamada *queratina*. Un folículo piloso ancla cada pelo en la piel. El bulbo piloso forma la base del folículo piloso. En el bulbo piloso, las células vivas se dividen y crecen para formar el tallo piloso. Los vasos sanguíneos nutren las células del bulbo piloso. El pelo de la cabeza la protege del sol y de la pérdida de calor; y el pelo de la nariz y las orejas y alrededor de los ojos (pestañas) defiende el cuerpo atrapando partículas de polvo que pueden contener alérgenos y microbios. El pelo de las cejas impide que el sudor y otras partículas molesten a los ojos. El pelo también tiene una función sensorial debido a la inervación de la papila pilosa.

Las uñas de manos y pies son derivados claros y duros del estrato córneo. Se componen de células muy finas, muertas,



similares a escamas, densamente empaquetadas y rellenas de fibras paralelas de queratina dura.

Las glándulas del sistema tegumentario son: Glándulas sudoríparas ecrinas (sudoríparas), glándulas sudoríparas apocrinas y glándulas sebáceas. Cuando el cuerpo se sobrecalienta, se produce sudor para enfriar la temperatura corporal y evitar el sobrecalentamiento.

Las glándulas ecrinas están presentes en toda la superficie de la piel, especialmente en las palmas de las manos, las plantas de los pies y la frente. Al igual que el pelo y las uñas, derivan de la epidermis. Son glándulas enrolladas que se encuentran en la dermis, con el conducto abriéndose a un poro en la superficie de la piel, donde se libera el sudor (aunque algunas pueden abrirse en folículos pilosos, como las glándulas sebáceas). El sudor liberado por las glándulas sudoríparas ecrinas es principalmente agua, con algo de sal, anticuerpos, restos de residuos metabólicos y un compuesto que mata microbios llamado dermcidina. **La función principal de las glándulas sudoríparas ecrinas es ayudar a regular la temperatura corporal mediante la evaporación.** Las glándulas ecrinas están controladas por la división simpática del sistema nervioso autónomo. La división simpática se conoce como la división de "lucha o huida". Cuando usted está nervioso, puede notar que le sudan las palmas de las manos. Esto se debe a que cuando se activa la división simpática, se desencadena la sudoración.

Las glándulas apocrinas (que se encuentran en axilas, pezones e ingles) suelen estar asociadas a folículos pilosos y se activan en zonas densamente pilosas como axilas y genitales. Son más grandes que las glándulas sudoríparas ecrinas (merocrinas) y se encuentran a mayor profundidad en la dermis, a veces incluso llegando a la hipodermis. Liberan un líquido más espeso debido a una mayor concentración de ácidos grasos, lo que puede darle un color blanquecino. Estas grasas suelen ser descompuestas por las bacterias de la piel, lo que provoca un olor desagradable, comúnmente denominado olor corporal. Las **glándulas apocrinas no empiezan a funcionar hasta la pubertad.** Las glándulas sudoríparas apocrinas se estimulan durante el estrés emocional y la excitación sexual.

Las glándulas sebáceas son glándulas sebáceas que se encuentran por todo el cuerpo. La mayoría están asociadas a los folículos pilosos. Generan y excretan una mezcla de lípidos, llamada sebo, sobre la superficie del pelo y la piel, lubricando así de forma natural la capa seca y muerta de células queratinizadas del estrato córneo y el tallo piloso. El sebo también tiene propiedades antibacterianas y evita la pérdida de agua de la piel en entornos de baja humedad. La secreción de sebo está estimulada por hormonas, muchas de las cuales no se activan hasta la pubertad. Así, las **glándulas sebáceas están relativamente inactivas durante la infancia y sólo se activan tras la pubertad.**

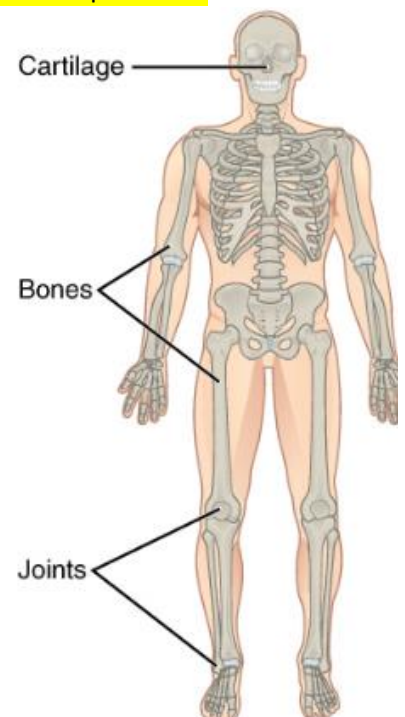
Sistema óseo

Vídeo sugerido:

El sistema esquelético (Bozeman Science): <https://youtu.be/UPrxQkijExI>

El **sistema esquelético** está compuesto por **huesos** y **cartílagos** y es responsable de:

- **sostener el cuerpo** - los huesos y cartílagos del sistema óseo componen el andamiaje que sostiene el resto del cuerpo;
- **facilitar el movimiento** (con el sistema muscular) - los huesos transmiten las fuerzas producidas cuando los músculos se contraen;
- **proteger los órganos internos** cubriéndolos o rodeándolos. Las costillas protegen los pulmones y el corazón, los huesos de la columna vertebral protegen la médula espinal y los huesos del cráneo protegen el cerebro;



- **producir células sanguíneas.** El tejido conjuntivo más blando que rellena el interior de la mayoría de los huesos se denomina médula ósea. Existen dos tipos de médula ósea: la *médula amarilla* y la *médula roja*. La *médula amarilla* contiene tejido adiposo; los triglicéridos almacenados en los adipocitos del tejido pueden servir como fuente de energía. La médula *roja* produce glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas;
- **almacenar y liberar minerales y grasa.** La matriz ósea actúa como reservorio de una serie de minerales importantes para el funcionamiento del organismo, especialmente el calcio y el potasio. Estos minerales, incorporados al tejido óseo, pueden ser liberados de nuevo al torrente sanguíneo

para mantener los niveles necesarios para apoyar los procesos fisiológicos.

El cuerpo de un bebé tiene unos 300 huesos al nacer. Con el tiempo, éstos se fusionan (crecen juntos) para formar los 206 huesos que tienen los adultos. Entre ellos están:

Cráneo, incluida la mandíbula

Columna vertebral: vértebras cervicales, torácicas y lumbares, sacro y cóccix.

Tórax - costillas y esternón

Brazos: omóplato (escápula), clavícula, húmero, radio y cúbito.

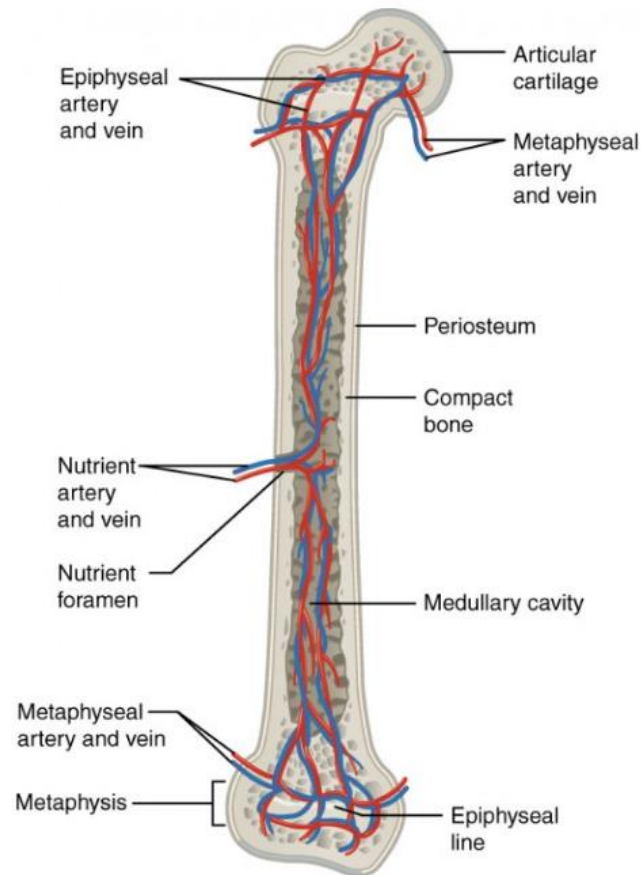
Manos - huesos de la muñeca (carpianos), metacarpianos y falanges

Pelvis - huesos de la cadera

Piernas: fémur, rótula, tibia y peroné.

Pies - tarsianos, metatarsianos y falanges.

Los **huesos están formados** por **hueso duro**, **hueso esponjoso** y **médula ósea** (responsable de la producción de sangre y vástagos). Los huesos están hechos de calcio (para la fuerza) y colágeno (para la flexibilidad), y pueden repararse a sí mismos.



La columna vertebral está formada por 33 vértebras: siete *cervicales*, doce *torácicas* y cinco *lumbares*, además de cinco *vértebras fusionadas de la región sacra* y cuatro *vértebras fusionadas que forman el cóccix*.

Las articulaciones son los puntos de contacto entre los huesos. Están unidas a los huesos y estabilizadas mediante ligamentos y tendones. Las articulaciones varían considerablemente en cuanto a la libertad de movimiento que permiten.

Existen tres tipos de articulaciones: las articulaciones **fibrosas** son inamovibles y se encuentran en las suturas, que conectan y estabilizan firmemente los *huesos del cráneo*; las articulaciones **cartilagosas** son ligeramente móviles y se encuentran en los discos intervertebrales que amortiguan y conectan las vértebras de la columna vertebral y permiten un pequeño grado de flexibilidad; las **articulaciones sinoviales** son las que se mueven con mayor libertad y se encuentran en la rodilla, el codo, el talón y muchos otros lugares.

Con la edad, los huesos pierden calcio y se vuelven más frágiles; las personas mayores son más propensas a sufrir fracturas de cadera. Comprueba si lo has entendido: ¿Qué hace el sistema óseo?

Sistema muscular

Vídeos sugeridos:

1. Fisiología del sistema circulatorio <https://youtu.be/bwOE1MEginA>
2. Termorregulación por los músculos <https://youtu.be/HfXgyPS5bRo>

El sistema muscular se compone principalmente de **músculo esquelético, músculo cardíaco y músculo liso**. Todo el tejido muscular está compuesto por células musculares denominadas fibras musculares. Estas fibras están agrupadas y unidas por tejido conjuntivo. La unidad básica de la célula muscular es el *sarcómero*. Los músculos se contraen porque los sarcómeros se acortan. El calcio es esencial para que todos los tipos de tejido muscular funcionen correctamente.

El músculo esquelético se une a los huesos, es voluntario y tiene aspecto estriado. **El músculo cardíaco** se encuentra en el corazón, es involuntario y estriado. **El músculo liso (visceral)** se encuentra en muchos órganos y vasos sanguíneos, no es estriado pero es involuntario.

El músculo esquelético está conectado a los huesos mediante tendones. Los tendones son un tipo de tejido conjuntivo denso y regular que une los músculos a los huesos.

El músculo cardíaco se encuentra en el corazón y su contracción rítmica es responsable de los latidos cardíacos. El tejido cardíaco sólo se encuentra en las paredes de las cavidades del corazón, donde proporciona las contracciones musculares necesarias para bombear la sangre por todo el cuerpo. A nivel tisular, el músculo cardíaco es estriado (o rayado) ya que, al igual que el músculo esquelético, posee sarcómeros organizados. Sin embargo, las fibras musculares cardíacas son más cortas que las esqueléticas y suelen contener un solo núcleo, situado en la región central de la célula.

El músculo liso es una parte importante del sistema cardiovascular (vasos sanguíneos), respiratorio (bronquiolos), digestivo (esófago, estómago, intestino delgado y grueso), urinario (uréteres y vejiga urinaria) y reproductor (útero, conductos deferentes).

La mayoría de los músculos se agrupan en **pares de funciones antagónicas (opuestas)**. Las acciones de los músculos son:

Flexión (para disminuir el ángulo de una articulación); **Extensión** (para aumentar el ángulo de una articulación);

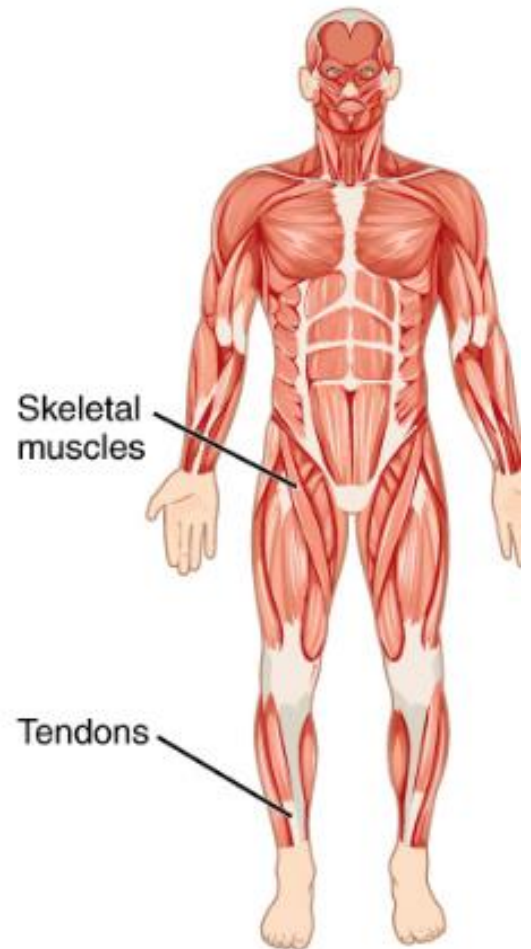
Aducción (para acercarse a la línea media); **Abducción** (alejarse de la línea media);

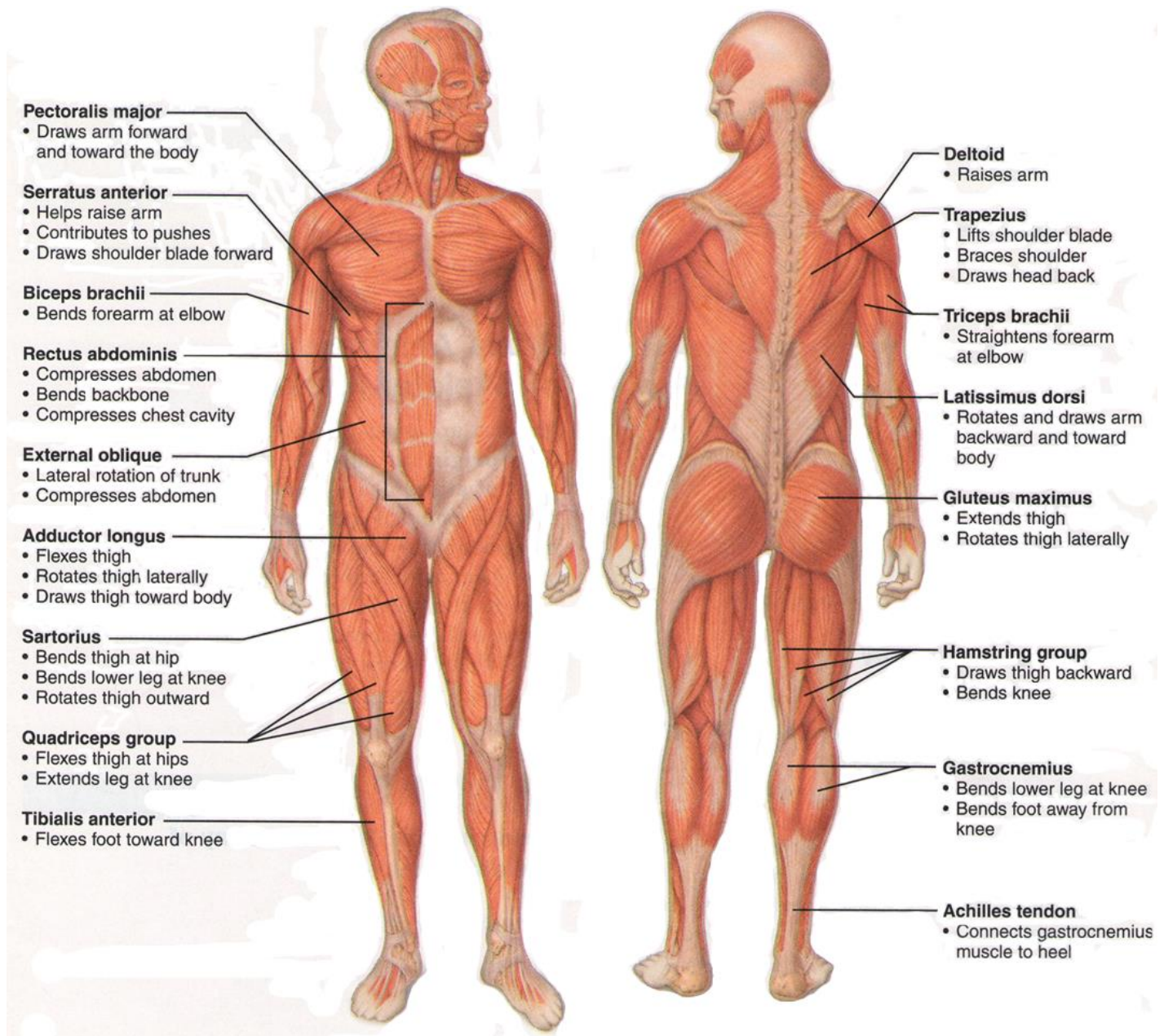
Pronación (girar la palma de la mano hacia abajo); **Supinación** (girar la palma hacia arriba);

Dorsiflexión (para elevar el pie); **Flexión plantar** (para bajar el pie);

Rotación (para girar un hueso alrededor de su eje longitudinal).

Los músculos elevan (aumentan) la temperatura corporal cuando se ejercitan.





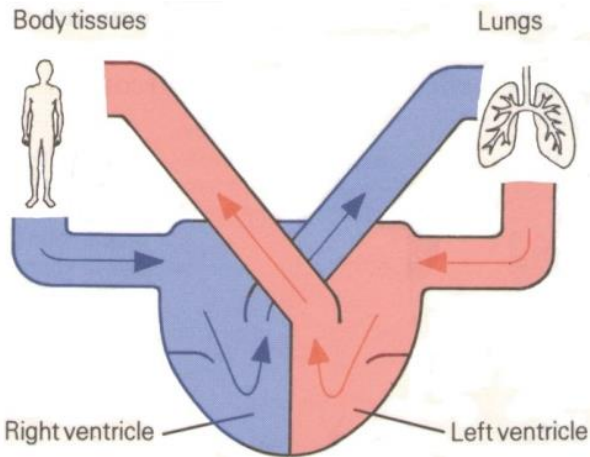
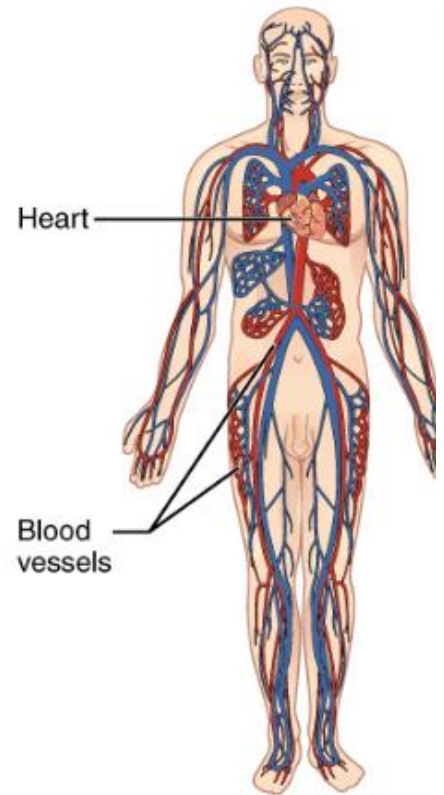
Sistema circulatorio (cardiovascular)

Vídeos sugeridos:

1. Conoce el corazón! <https://youtu.be/Vi1JK6IYVt8>
2. Arterias, arteriolas, vénulas y venas <https://youtu.be/iqRTd1NY-pU>

La principal función del **sistema circulatorio (cardiovascular)** es transportar oxígeno y nutrientes a todas las células vivas del cuerpo y eliminar sus desechos. **El corazón, la sangre y los vasos sanguíneos trabajan juntos para dar servicio a las células del cuerpo.** A través de la red de arterias, venas y capilares, la sangre transporta dióxido de carbono a los pulmones (para la espiración) y recoge oxígeno. Desde el intestino delgado, la sangre recoge los nutrientes de los alimentos y los hace llegar a todas las células.

La sangre circula por el cuerpo a través de **los vasos sanguíneos**. Una **arteria es** un vaso sanguíneo que transporta la sangre desde el corazón, donde se ramifica en vasos cada vez más pequeños. Finalmente, las arterias más pequeñas, vasos denominados **arteriolas**, se ramifican a su vez en diminutos **capilares**, donde se intercambian nutrientes y desechos, y luego se combinan con otros vasos que salen de los capilares para formar **vénulas**, pequeños vasos sanguíneos que llevan la sangre a una **vena**, un vaso sanguíneo mayor que devuelve la sangre al corazón.

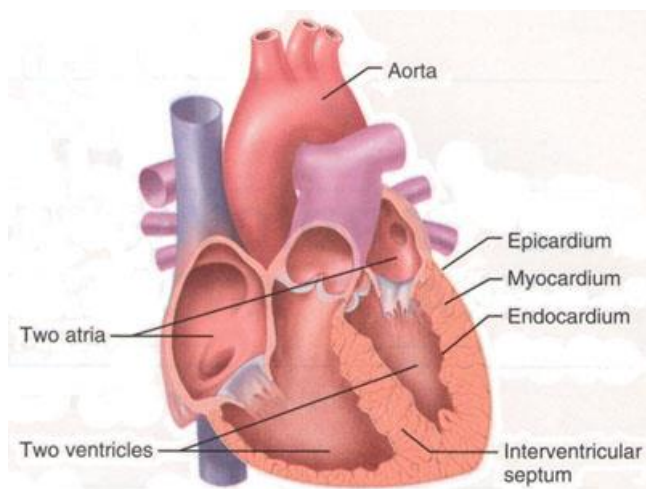


Las arterias y las venas transportan la sangre en dos circuitos distintos: el **circuito sistémico** y el **circuito pulmonar**. Las arterias sistémicas suministran sangre rica en oxígeno a los tejidos del organismo. La sangre que vuelve al corazón a través de las venas sistémicas

tiene menos oxígeno, ya que gran parte del oxígeno transportado por las arterias ha llegado a las células. En cambio, en el circuito pulmonar, las arterias transportan sangre pobre en oxígeno exclusivamente a los pulmones para el intercambio gaseoso. A continuación, las venas pulmonares devuelven la sangre recién oxigenada de los pulmones al corazón para ser bombeada de nuevo a la circulación sistémica.

La sangre es un tejido conjuntivo. Como todos los tejidos conjuntivos, está formado por elementos celulares y una matriz extracelular. Los elementos celulares -denominados elementos formes- incluyen **glóbulos rojos (GR)**, **glóbulos blancos (GB)** y fragmentos celulares denominados **plaquetas**. La matriz extracelular, denominada **plasma**, hace que la sangre sea única entre los tejidos conjuntivos porque es fluida. Este fluido, que en su mayor parte es agua, suspende perpetuamente los elementos formes y les permite circular por todo el organismo dentro del sistema cardiovascular.

La función principal de la sangre es suministrar oxígeno y nutrientes a las células del cuerpo y eliminar sus desechos. Las funciones específicas de la sangre también incluyen la defensa, la distribución del calor y el mantenimiento de la homeostasis (equilibrio estable, funcionamiento óptimo de todos los sistemas del cuerpo, para mantener viva a la persona).



El corazón humano es el primer órgano funcional que se desarrolla. Empieza a latir y a bombear sangre hacia el día 21 ó 22, apenas tres semanas después de la fecundación. Esto subraya la naturaleza crítica del corazón en la distribución de la sangre a través de los vasos y el intercambio vital de nutrientes, oxígeno y desechos tanto hacia como desde el bebé en desarrollo.

Comprueba si lo has entendido: ¿Cuáles son los componentes del Sistema Circulatorio (Cardiovascular) y qué hace cada uno de ellos?

Sistema linfático e inmunitario

Vídeos sugeridos:

1. El sistema linfático <https://youtu.be/cCPyWFK0IKs>

2. El sistema inmunitario <https://youtu.be/G4jobV6-bFA>

El sistema linfático es una serie de vasos, conductos y troncos que extraen líquido intersticial de los tejidos y lo devuelven a la sangre. Los linfáticos también sirven para transportar lípidos alimentarios y células del sistema

inmunitario. Todas las células del sistema inmunitario proceden del sistema hematopoyético de la médula ósea.

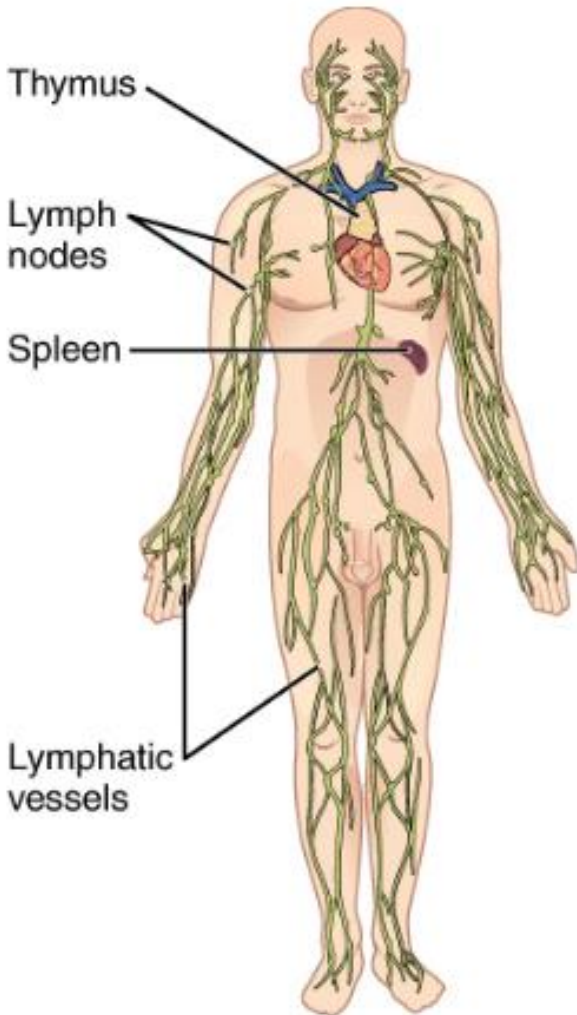
Los órganos linfoides primarios, la médula ósea y **el timo**, son los lugares donde proliferan y maduran los linfocitos del sistema inmunitario adaptativo. Según Cleveland Clinic, "el timo es una parte importante del sistema inmunitario. Ayuda a formar los glóbulos blancos que protegen el sistema inmunitario.

Afortunadamente, la mayoría de las células T se producen incluso antes de nacer, y el resto durante la infancia y la pubertad. Por lo tanto, los adultos no necesitan realmente un timo". Los órganos linfoides secundarios son lugares en los que se congregan los linfocitos maduros para organizar respuestas inmunitarias. Muchas células del sistema inmunitario utilizan los sistemas linfático y circulatorio para transportarse por todo el cuerpo en busca de patógenos y protegerse de ellos.

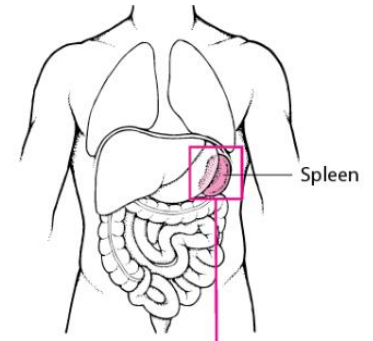
El sistema inmunitario es el complejo conjunto de células y órganos que destruye o neutraliza los agentes patógenos que, de otro modo, causarían la enfermedad o la muerte. Para la mayoría de las personas, el sistema linfático está asociado con el sistema inmunitario hasta tal punto que ambos sistemas son prácticamente indistinguibles.

El sistema linfático

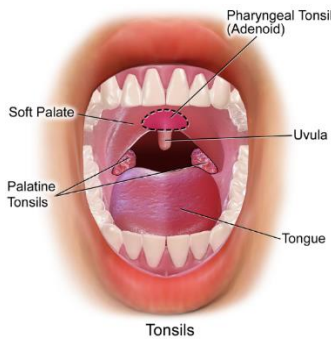
Una de las principales funciones del **sistema linfático es** drenar los fluidos corporales y devolverlos al torrente sanguíneo. La presión sanguínea provoca la salida de líquido de los capilares, lo que da lugar a la acumulación de líquido en el espacio intersticial, es decir, los espacios entre las células individuales de los tejidos. En los seres humanos, cada día se liberan 20 litros de plasma en el espacio intersticial de los tejidos debido a la filtración capilar. Una vez que este filtrado está fuera del torrente sanguíneo y en los espacios tisulares, se denomina *líquido intersticial*. De ellos, 17 litros son reabsorbidos directamente por los vasos sanguíneos. Pero, ¿qué ocurre con los tres litros restantes? Aquí es donde entra en juego el sistema linfático. Drena el exceso de líquido y lo devuelve al torrente sanguíneo a través de una serie de vasos, troncos y conductos. **Linfa es el término utilizado para describir el líquido intersticial una vez que ha entrado en el sistema linfático.** Cuando el sistema linfático sufre algún tipo de daño, como el bloqueo por células cancerosas o la destrucción por una lesión, el líquido intersticial rico en proteínas se acumula (a veces "retrocede" desde los vasos linfáticos) en los espacios tisulares. Esta acumulación inadecuada de líquido, denominada linfedema, puede tener graves consecuencias médicas.



La linfa no es bombeada activamente por el corazón, sino que es impulsada a través de los vasos por los movimientos del cuerpo, la contracción de los músculos esqueléticos durante los movimientos corporales y la respiración. Las válvulas unidireccionales (válvulas semilunares) de los vasos linfáticos mantienen la linfa en movimiento hacia el corazón. La linfa fluye desde los capilares linfáticos, a través de los vasos linfáticos, y luego se vierte en el sistema circulatorio a través de los conductos linfáticos situados en la unión de las venas yugular y subclavia en el cuello.



La función de los **ganglios linfáticos** es eliminar los residuos y agentes patógenos de la linfa, por lo que a veces se les denomina "filtros de la linfa". Las bacterias que infectan el líquido intersticial son absorbidas por los capilares linfáticos y transportadas a un ganglio linfático regional. Las células dendríticas y los macrófagos de este órgano internalizan y matan a muchos de los patógenos que pasan por él, eliminándolos así del organismo. El ganglio linfático también es el lugar de las respuestas inmunitarias adaptativas mediadas por células T, células B y células accesorias del sistema inmunitario adaptativo.



El bazo es un órgano linfoide secundario importante. Mide unos 12 cm de largo y está unido al borde lateral del estómago a través del ligamento gastroesplénico. El bazo es un órgano frágil sin una cápsula resistente y de color rojo oscuro debido a su extensa vascularización. El bazo recibe a veces el nombre de "filtro de la sangre" debido a su extensa vascularización y a la presencia de macrófagos y células dendríticas que eliminan microbios y otros materiales de la sangre, incluidos los glóbulos rojos moribundos. En el bazo también se localizan las respuestas inmunitarias a los agentes patógenos transmitidos por la sangre.

Las amígdalas son nódulos linfoides situados a lo largo de la superficie interna de la faringe y son importantes en el desarrollo de la inmunidad frente a los patógenos orales. La amígdala situada en la parte posterior de la garganta, la amígdala faríngea, se denomina a veces adenoides cuando está inflamada. Dicha inflamación es un indicio de una respuesta inmunitaria activa a la infección.

El sistema inmunitario

El sistema inmunitario es un conjunto de barreras, células y proteínas solubles que interactúan y se comunican entre sí de forma extraordinariamente compleja. Los linfocitos son las células primarias de las respuestas inmunitarias adaptativas.

Los linfocitos B son células inmunitarias que funcionan principalmente produciendo anticuerpos. Un anticuerpo es cualquiera del grupo de proteínas que se une específicamente a moléculas asociadas a patógenos conocidas como antígenos. Un antígeno es una estructura química en la superficie de un patógeno que se une a los receptores de antígenos de los linfocitos T o B. Una vez activados por la unión al antígeno, los linfocitos B se diferencian en células que secretan una forma soluble de sus anticuerpos de superficie. Estas células B activadas se conocen como células plasmáticas.

La **célula T, por su parte**, no secreta anticuerpos pero desempeña diversas funciones en la respuesta inmunitaria adaptativa. Los distintos tipos de linfocitos T tienen la capacidad de secretar factores solubles que se comunican con otras células de la respuesta inmunitaria adaptativa o de destruir células infectadas con patógenos intracelulares. Las funciones de los linfocitos T y B en la respuesta inmunitaria adaptativa se tratarán más adelante en este capítulo.

Una **célula plasmática** es una célula B que se ha diferenciado en respuesta a la unión de antígenos y, por tanto, ha adquirido la capacidad de secretar anticuerpos solubles. Estas células difieren morfológicamente de las células B y T

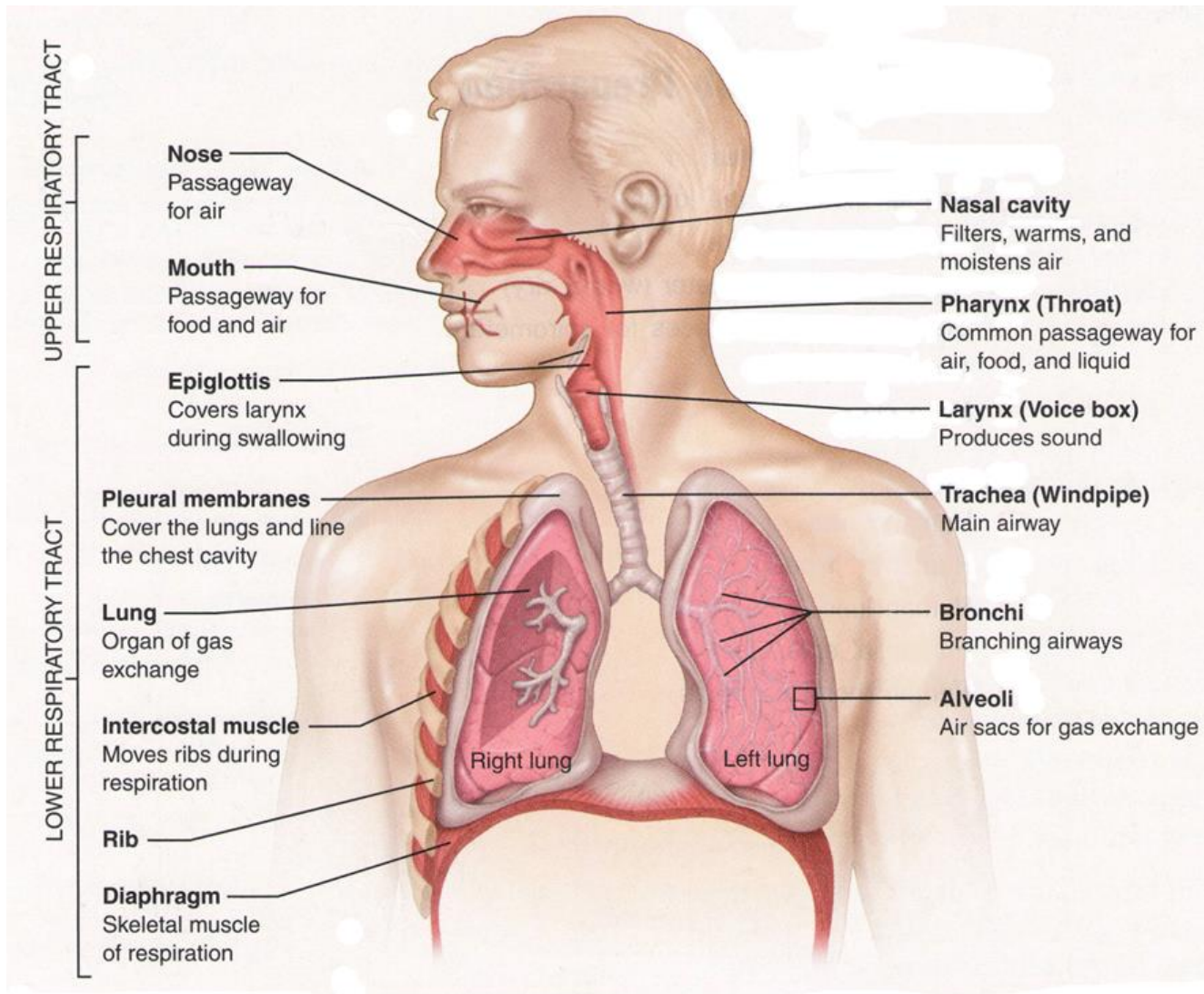
estándar en que contienen una gran cantidad de citoplasma repleto de la maquinaria de síntesis de proteínas conocida como retículo endoplásmico rugoso.

Una **célula asesina natural (NK)** es una célula sanguínea circulante que contiene gránulos citotóxicos (que matan células) en su extenso citoplasma. Comparte este mecanismo con las células T citotóxicas de la respuesta inmunitaria adaptativa. Las células NK se encuentran entre las primeras líneas de defensa del organismo contra los virus y ciertos tipos de cáncer.

Sistema respiratorio

Vídeos sugeridos:

1. Conoce los pulmones <https://youtu.be/qGiPZf7njqY>
2. El sistema respiratorio <https://youtu.be/MrDbiKQOtlU>



El sistema respiratorio es responsable de la obtención de oxígeno y la eliminación del dióxido de carbono, así como de la producción del habla y la percepción de olores. Los principales órganos del sistema respiratorio funcionan principalmente para proporcionar oxígeno a los tejidos corporales para la respiración celular, eliminar el producto de desecho dióxido de carbono y ayudar a mantener el equilibrio ácido-base. Algunas partes del sistema respiratorio también se utilizan para funciones no vitales, como percibir olores, producir el habla y realizar esfuerzos, como durante el parto o la tos.

La principal entrada y salida del sistema respiratorio se produce a través de la **nariz**. Se inhala aire atmosférico (con un 21% de oxígeno); en los pulmones, se absorbe parte del oxígeno y se libera dióxido de carbono; el aire exhalado contiene aproximadamente un 16% de oxígeno, por lo que la reanimación cardiopulmonar sigue siendo eficaz.

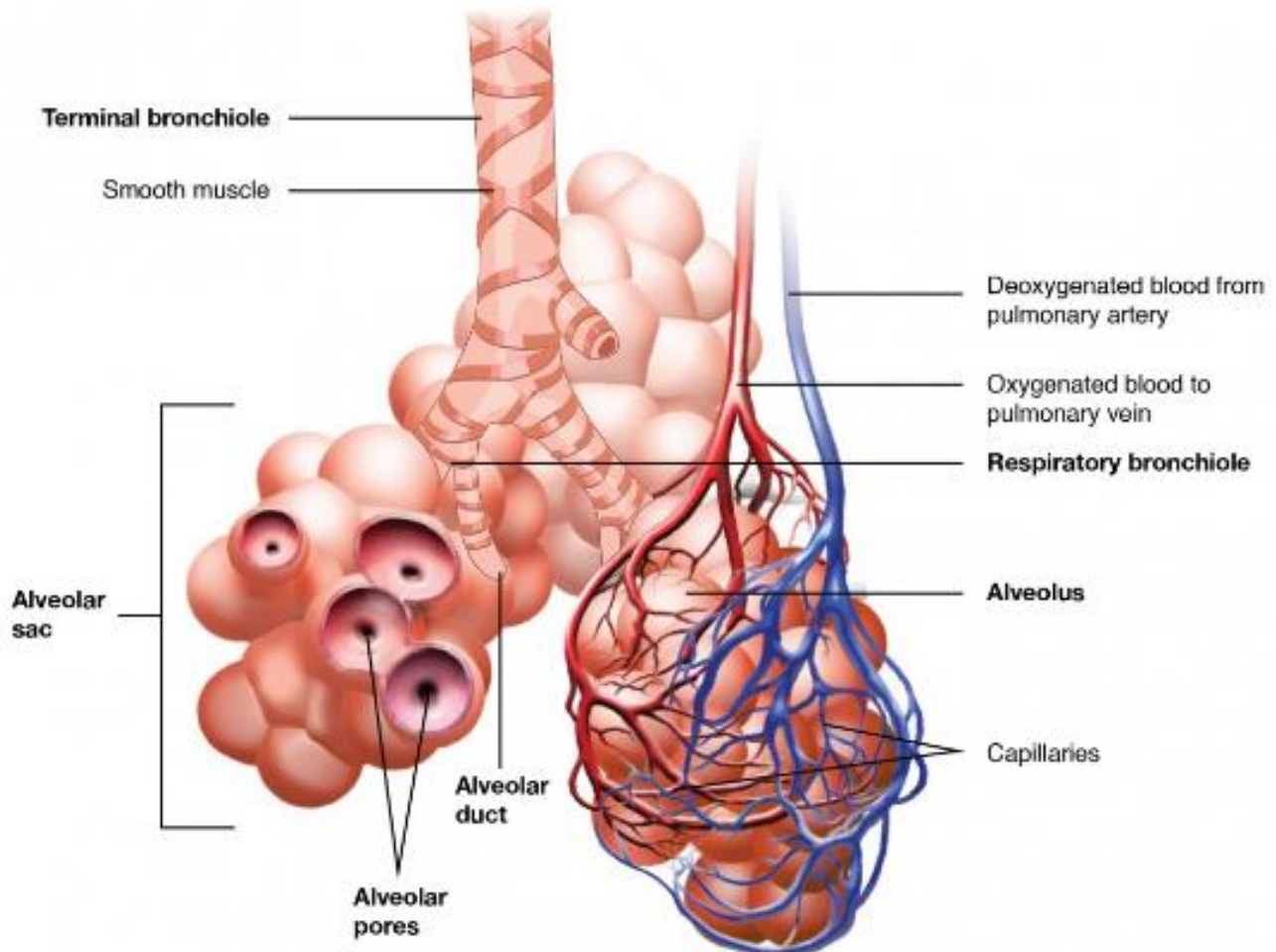
La **faringe** es un tubo formado por músculo esquelético y revestido por una membrana mucosa continua con la de las fosas nasales. La faringe se divide en tres grandes regiones: la nasofaringe, la orofaringe y la laringofaringe.

La **laringe** es una estructura cartilaginosa inferior a la laringofaringe que conecta la faringe con la tráquea y ayuda a regular el volumen de aire que entra y sale de los pulmones.

La **epiglotis**, unida al cartílago tiroides, es una pieza muy flexible de cartílago elástico que cubre la abertura de la **tráquea**. Cuando está en posición "cerrada", el extremo no unido de la epiglotis descansa sobre la glotis. La glotis está formada por los pliegues vestibulares, las cuerdas vocales verdaderas y el espacio entre estos pliegues.

La **tráquea** se extiende desde la laringe hacia los pulmones y se ramifica en los **bronquios** primarios derecho e izquierdo en la carina. Estos bronquios también están revestidos por epitelio columnar ciliado pseudoestratificado que contiene células caliciformes productoras de moco. La carina es una estructura elevada que contiene tejido nervioso especializado que induce una tos violenta en caso de presencia de un cuerpo extraño, como un alimento.

Los bronquios primarios entran en los pulmones por el hilio, una región cóncava donde también entran los vasos sanguíneos, los vasos linfáticos y los nervios. Los bronquios continúan ramificándose en un árbol bronquial. Un árbol bronquial (o árbol respiratorio) es el término colectivo utilizado para estos bronquios de múltiples ramificaciones. La función principal de los bronquios, al igual que otras estructuras de la zona de conducción, es proporcionar un



conducto para que el aire entre y salga de cada pulmón. Además, la membrana mucosa atrapa residuos y agentes patógenos.

Los bronquiolos, de aproximadamente 1 mm de diámetro, se ramifican hasta convertirse en los diminutos bronquiolos terminales, que conducen a las estructuras de intercambio gaseoso. Hay más de 1.000 bronquiolos terminales en cada pulmón. Las paredes musculares de los bronquiolos no contienen cartílago como las de los bronquios. Esta pared muscular puede cambiar el tamaño del tubo para aumentar o disminuir el flujo de aire a través de él.

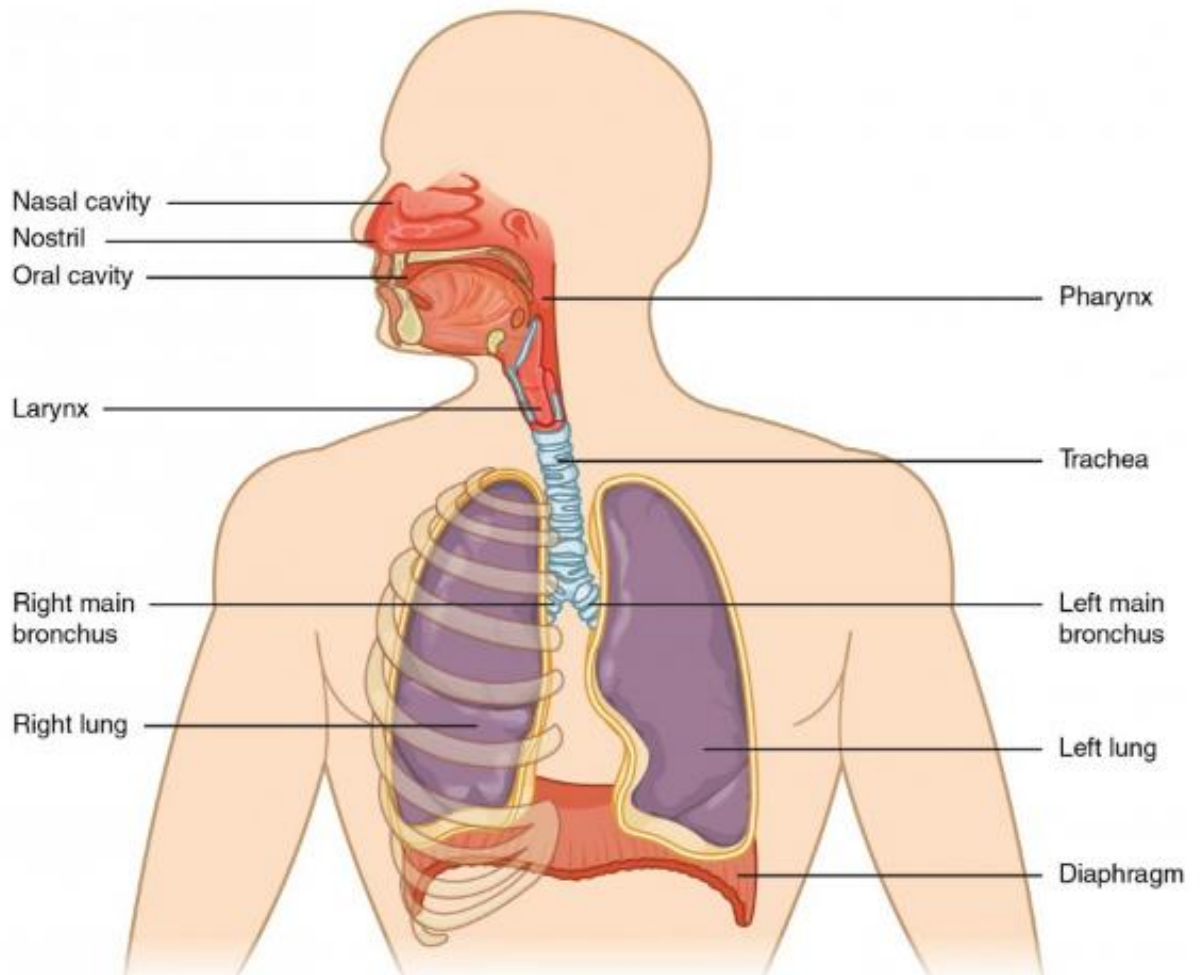
Un conducto alveolar es un tubo compuesto de músculo liso y tejido conjuntivo, que se abre en **un grupo de alvéolos**. Un alvéolo es uno de los muchos sacos pequeños con forma de uva que están unidos a los conductos alveolares.

Los **pulmones** son órganos pares con forma de pirámide que están conectados a la tráquea por los bronquios derecho e izquierdo; en la superficie inferior, los pulmones están delimitados por el diafragma. El diafragma es el músculo plano en forma de cúpula situado en la base de los pulmones y la cavidad torácica. Los pulmones están rodeados por la pleura, que está unida al mediastino. El pulmón derecho es más corto y ancho que el izquierdo, y el pulmón izquierdo ocupa un volumen menor que el derecho.

La principal función de los pulmones es realizar el intercambio gaseoso, para lo que se necesita sangre de la circulación pulmonar. Este suministro de sangre contiene sangre desoxigenada y viaja a los pulmones, donde los eritrocitos, también conocidos como glóbulos rojos, recogen oxígeno para transportarlo a los tejidos de todo el cuerpo.

El **diafragma**, situado debajo de los pulmones, es el músculo principal de la respiración. Es un músculo grande, en forma de cúpula, que se contrae rítmica y continuamente, y la mayoría de las veces, de forma involuntaria.

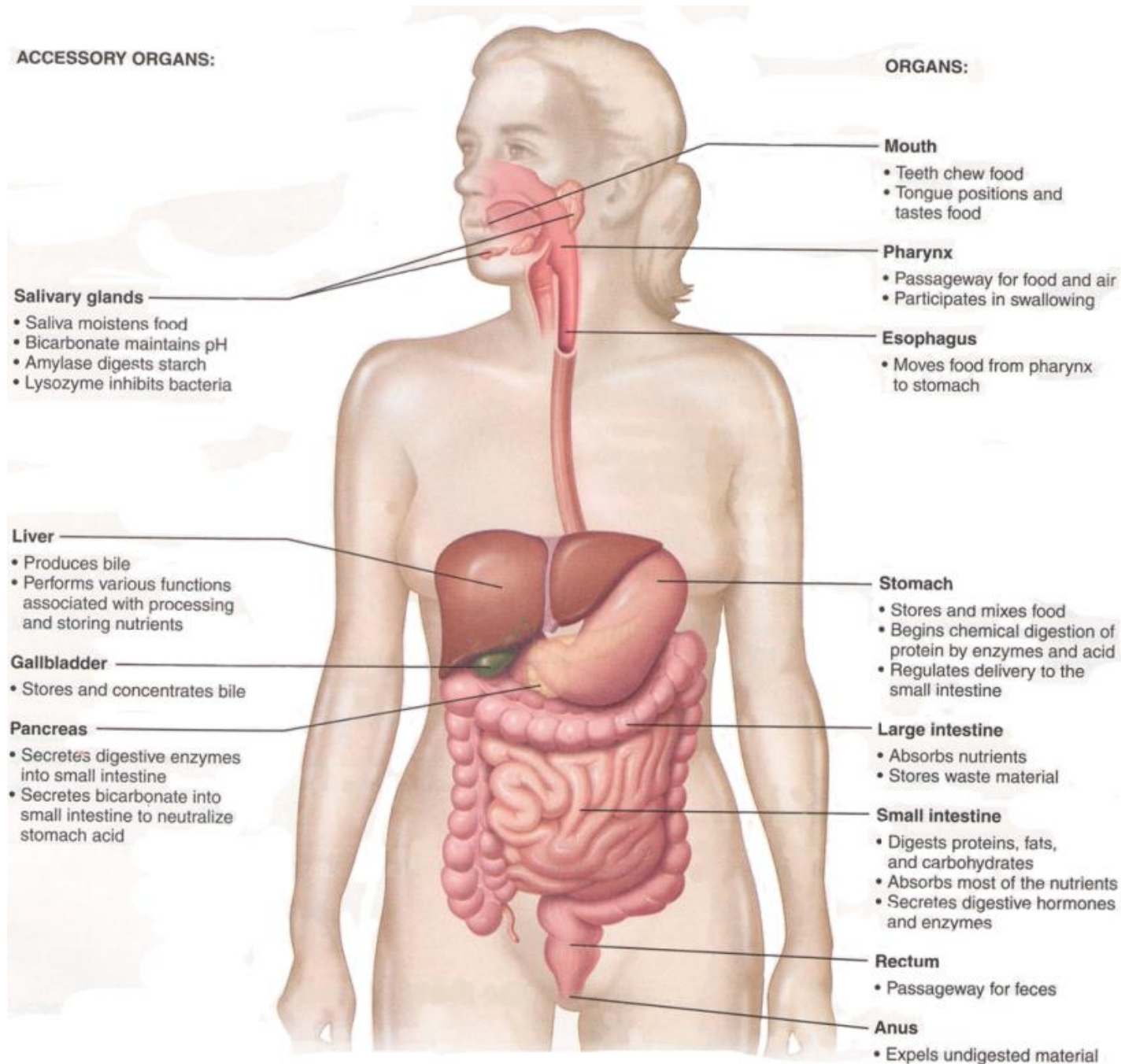
Al **inspirar**, el diafragma se contrae y se aplana y la cavidad torácica se agranda. Esta contracción crea un vacío que introduce aire en los pulmones. Al **expirar**, el diafragma se relaja, recupera su forma de cúpula y el aire sale de los pulmones.



Sistema digestivo

Vídeos sugeridos:

1. Conozca el tracto gastrointestinal! https://youtu.be/Oh_Pt_UrtEE
2. El estómago <https://youtu.be/OzLoUCCASwM>
3. El hígado <https://youtu.be/rDjWrNRKfvg>
4. El colon, el recto y el ano <https://youtu.be/Lzr9GGjh6YQ>



El propósito de la **digestión** es alterar por acción química los alimentos que ingerimos y convertirlos en formas simples que puedan ser absorbidas por la sangre y utilizadas por los tejidos del organismo según las necesidades de éste.

El proceso de la digestión tiene lugar en el canal alimentario y es ayudado por las **glándulas salivales** que se encuentran en la **boca, el hígado (en la cavidad abdominal superior derecha)** y el **páncreas** (en la cavidad abdominal superior izquierda).

Los alimentos se tratan en cuatro etapas: *ingestión* (que es llevar el alimento a la boca, masticarlo y tragarlo), *digestión*, *absorción* y *excreción*. La *ingestión* de alimentos es una función de la boca, los dientes y la lengua. La faringe y el esófago se ocupan de la deglución. **La digestión comienza en la boca con la saliva**, pero se lleva a cabo principalmente en el estómago que es como una bolsa en forma de J, un gran saco muscular que contiene HCL y puede contener alrededor de 0,5 galones.

El hígado (el segundo órgano más grande del cuerpo, después del tegumento) es un órgano digestivo accesorio que produce bilis, un compuesto alcalino que ayuda a descomponer las grasas. La bilis ayuda a la digestión mediante la emulsificación de los lípidos. **La vesícula biliar, una pequeña bolsa situada justo debajo del hígado, almacena la bilis producida por el hígado, que posteriormente se traslada al intestino delgado para completar la digestión.**

El **páncreas** es una glándula con una función tanto *endocrina* como *digestiva exocrina*. Como glándula endocrina, su función principal es regular los niveles de azúcar en sangre, segregando las hormonas insulina, glucagón, somatostatina y polipéptido pancreático.

Como parte del sistema digestivo, segrega jugo pancreático hacia el **duodeno** a través del conducto pancreático. Este jugo contiene bicarbonato (que neutraliza el ácido que entra en el duodeno desde el estómago) y enzimas digestivas, que descomponen los hidratos de carbono, las proteínas y las grasas de los alimentos que entran en el duodeno desde el estómago. Las enzimas proceden de las glándulas del aparato digestivo. Las enzimas tienen el poder de actuar sobre los alimentos y convertirlos en una forma simple que pueda ser absorbida y utilizada por el organismo.

La *absorción* puede tener lugar en cualquier parte del tubo digestivo, pero la mayor parte de los alimentos se absorben en el **intestino delgado** (que puede medir entre 4 y 6 metros de largo). El intestino delgado es un órgano del tracto gastrointestinal donde tiene lugar la mayor parte de la absorción final de nutrientes y minerales de los alimentos. Se encuentra entre el estómago y el intestino grueso, y recibe bilis y jugo pancreático a través del conducto pancreático para facilitar la digestión.

El **intestino delgado** tiene tres regiones distintas: el duodeno, el **yeyuno** y el **íleon**. En el *duodeno*, el más corto, comienza la preparación para la absorción a través de unas pequeñas protuberancias en forma de dedo llamadas vellosidades. El *yeyuno* está especializado en la absorción a través de su revestimiento por los enterocitos: pequeñas partículas de nutrientes que han sido previamente digeridas por enzimas en el duodeno. La función principal *del íleon* es absorber la vitamina B12, las sales biliares y los productos de la digestión que no haya absorbido el yeyuno.

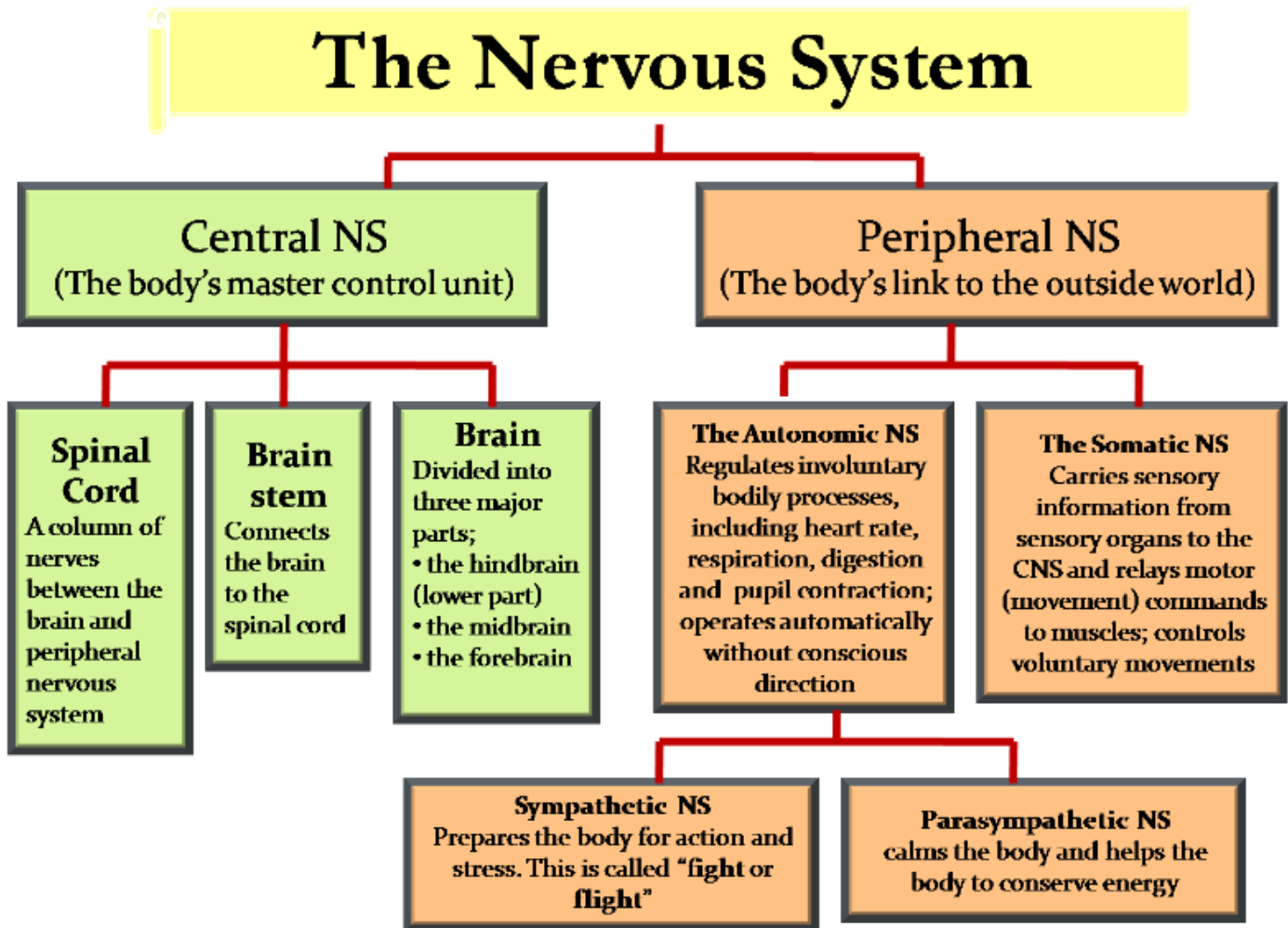
El intestino **grueso** (de unos 1,5 metros de largo) absorbe agua y vitaminas, y se encarga de preparar los residuos para su excreción en forma de heces. La mayoría de las fuentes definen el intestino grueso como la combinación del ciego, el colon y el recto. El colon es la porción más grande del intestino grueso.

La *excreción* es el proceso de eliminación de los restos (alimentos no digeridos) a través del **recto** y el **ano**. Comprueba si lo has entendido: ¿En qué órgano(s) se absorben los nutrientes?

Sistema nervioso

Vídeos sugeridos:

1. Visión general del sistema nervioso <https://youtu.be/CC6me61Hefo>
2. El cerebro <https://youtu.be/kMKc8nfPATI>
3. El sistema sensorial <https://youtu.be/TAzTFgPSPiU>



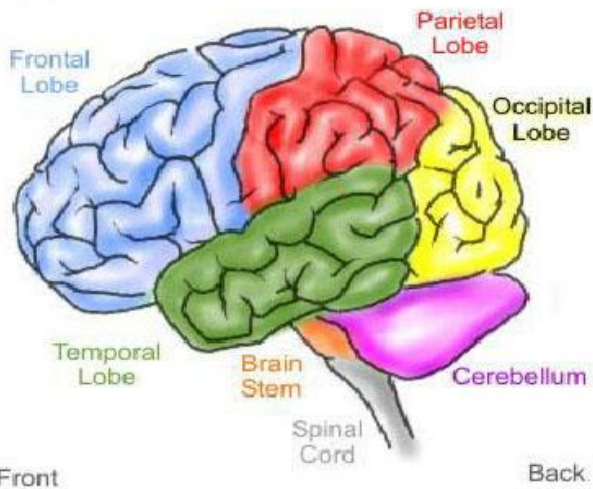
El sistema nervioso puede dividirse en dos partes principales: **sistema nervioso central (cerebro y médula espinal)** y **sistema nervioso periférico (nervios craneales, nervios espinales y sistema nervioso autónomo)**.

El sistema nervioso central se ocupa sobre todo de la interpretación de los impulsos sensoriales y del envío de impulsos motores, que pasan al músculo voluntario o estriado del cuerpo, mientras que el **sistema nervioso autónomo (o involuntario) se ocupa** del control de todo el músculo involuntario, estriado o estriado del cuerpo.

El cerebro y la médula espinal están protegidos inmediatamente por las meninges (membranas) y el líquido cefalorraquídeo, y exteriormente por el cráneo y la columna vertebral.

El cerebro es el órgano más vital y esencial del cuerpo. Es el centro que recibe los impulsos o sensaciones que son almacenados e interpretados por la mente. Está situado en la cabeza, normalmente cerca de los órganos sensoriales para sentidos como la visión. Es **el órgano más complejo del cuerpo humano**.

Regions of the Human Brain



El cerebro ejerce un control centralizado sobre los demás órganos del cuerpo generando patrones de actividad muscular e impulsando la secreción de unas sustancias químicas llamadas hormonas. Recibe impulsos y también los transmite o envía a través de los nervios a distintas partes del cuerpo.

El cerebro es el lugar de la conciencia, el pensamiento, la memoria, el habla, la audición, la visión y la voluntad de llevar a cabo acciones con propósito. El cerebro se encarga de interpretar nuestro entorno por nosotros.

La médula espinal es una estructura tubular larga y delgada (situada en el canal medular, formado por las vértebras) compuesta de tejido nervioso, que se extiende desde la médula oblonga en el tronco encefálico hasta la región lumbar de la columna vertebral. Encierra el canal central de la médula espinal, que contiene líquido cefalorraquídeo. Mide unos 18 cm en los hombres y unos 17 cm en las mujeres.

columna vertebral. Encierra el canal central de la médula espinal, que contiene líquido cefalorraquídeo. Mide unos 18 cm en los

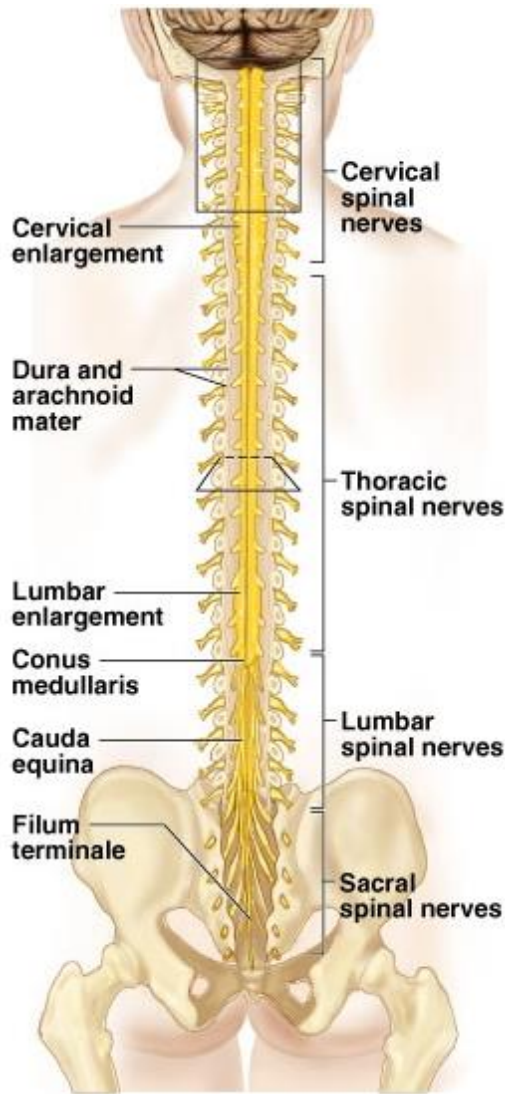
La médula señales fibras aferentes También es un arco reflejos independiente. encefálico produce

Hay **31 pares** médula espinal. impulsos van y craneales que ellos son otros son extremidades. contienen

El sistema ganglios ganglios son nervioso esquelético o

El sistema periférico es forma ritmo cardíaco, la digestión, la frecuencia respiratoria, la respuesta pupilar, la micción, la excitación sexual y la piel.

El sistema nervioso autónomo se divide en simpático y parasimpático. Este sistema es el principal mecanismo de control de la respuesta de lucha o huida.



espinal funciona principalmente en la transmisión de nerviosas de la corteza motora al cuerpo y de las de las neuronas sensoriales a la corteza sensorial. centro de coordinación de muchos reflejos y contiene que pueden controlar reflejos de forma La médula espinal se extiende desde el tronco hasta la tercera vértebra lumbar. Si se daña, se parálisis tras una lesión traumática.

de nervios raquídeos que salen a intervalos de la Se clasifican según la región de la que proceden. Los vienen por todo el cuerpo. Hay 12 pares de nervios salen del cerebro y del tronco encefálico. Algunos de sensoriales y llevan impulsos al cerebro, mientras que motores y llevan impulsos del cerebro a las Algunos de los nervios craneales son mixtos y fibras tanto sensoriales como motoras del cuerpo.

nervioso periférico está formado por nervios y situados fuera del encéfalo y la médula espinal. Los nudos de cuerpos celulares nerviosos. El sistema periférico involuntario gobierna el músculo estriado.

nervioso autónomo (parte del sistema nervioso un sistema de control que actúa en gran medida de inconsciente y regula funciones corporales como el

La división *simpática* suele funcionar en acciones que requieren respuestas rápidas. La división *parasimpática* funciona con acciones que no requieren una reacción inmediata. El sistema simpático suele considerarse el sistema de "lucha o huida", mientras que el sistema parasimpático suele considerarse el sistema de "descanso y digestión" o "alimentación y cría".

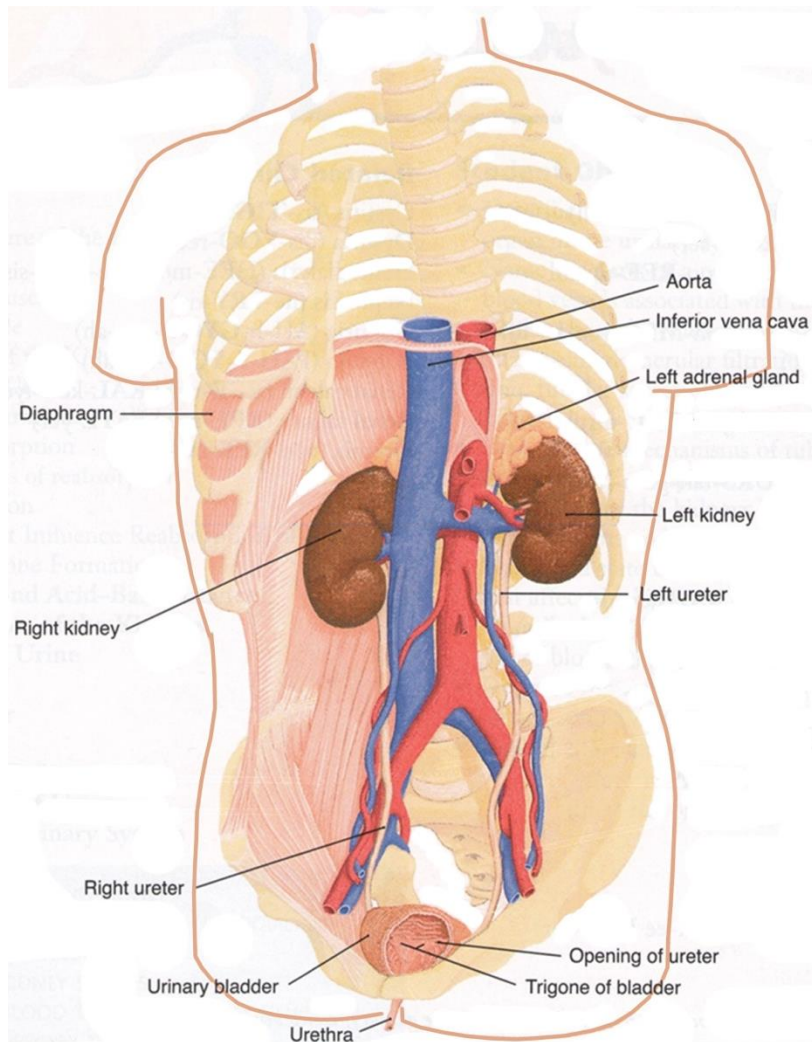
Compruebe su comprensión: ¿Qué división del sistema nervioso autónomo se considera sistema de "lucha o huida"?

Sistema urinario

Vídeos sugeridos:

1. El sistema urinario <https://youtu.be/H2Vkw9L5QSU>
2. Función y anatomía del riñón <https://youtu.be/ctGkLYuUCvU>

El aparato urinario es uno de los cuatro sistemas excretores del cuerpo; los otros tres son los intestinos del aparato digestivo, la piel y los pulmones. Las siguientes son las estructuras del sistema urinario: **los riñones** (los órganos excretores), **los uréteres** (los conductos que van al riñón), **la vejiga** (el depósito de la orina), **la uretra** (el canal hacia el exterior del cuerpo).



Los riñones se encuentran en la parte posterior de la cavidad abdominal, uno a cada lado del cuerpo. Cada riñón pesa unas 5 onzas y puede describirse como "en forma de alubia". El riñón mide unos 4 ½ centímetros de largo y 2 de ancho, con un grosor de unos 1 ¼ centímetros. Los riñones están recubiertos de grasa para protegerlos. El riñón derecho es ligeramente más bajo que el izquierdo. Los riñones tienen un abundante riego sanguíneo.

Los riñones filtran la sangre, secretan orina y absorben los nutrientes necesarios. Mantienen constante la composición de la sangre excretando el exceso de sustancias o componentes anormales de la sangre. En el desempeño de esta función, los riñones excretan agua, el producto final del metabolismo (el trabajo realizado en las células), sales y fármacos, toxinas y sustancias químicas que pueden ser perjudiciales.

Los uréteres son conductos que recogen la orina segregada por los riñones y la transportan a la vejiga urinaria. El uréter es un tubo largo, de unos 25 cm de longitud. De cada riñón sale un uréter.

La vejiga recibe la orina de los riñones y la almacena hasta que es expulsada. Es un saco en forma de pera revestido de mucosa, situado en la cavidad pélvica. Se encuentra delante del recto en el hombre, pero está separada del recto por el útero en la mujer.

La uretra es el conducto que transporta la orina desde la vejiga hasta el exterior. Es diferente en el hombre y en la mujer. La uretra femenina es un tubo corto, de unos 2,5 cm de longitud, que sale de la base de la vejiga y desemboca justo delante de la vagina. La uretra masculina mide unos 20 cm de largo y abandona la vejiga para salir por el extremo del pene.

La orina suele ser transparente, de color amarillo o ámbar, y es un líquido estéril. Suele tener una composición ligeramente ácida. La cantidad de orina secretada por una persona en buen estado de salud es de aproximadamente 30 a 60 ml por hora. La cantidad de orina producida por los riñones depende de la cantidad de líquido ingerido y de la pérdida de líquido de la piel por el sudor. Normalmente, la orina no contiene sangre, azúcar, proteínas, acetona ni bilis.

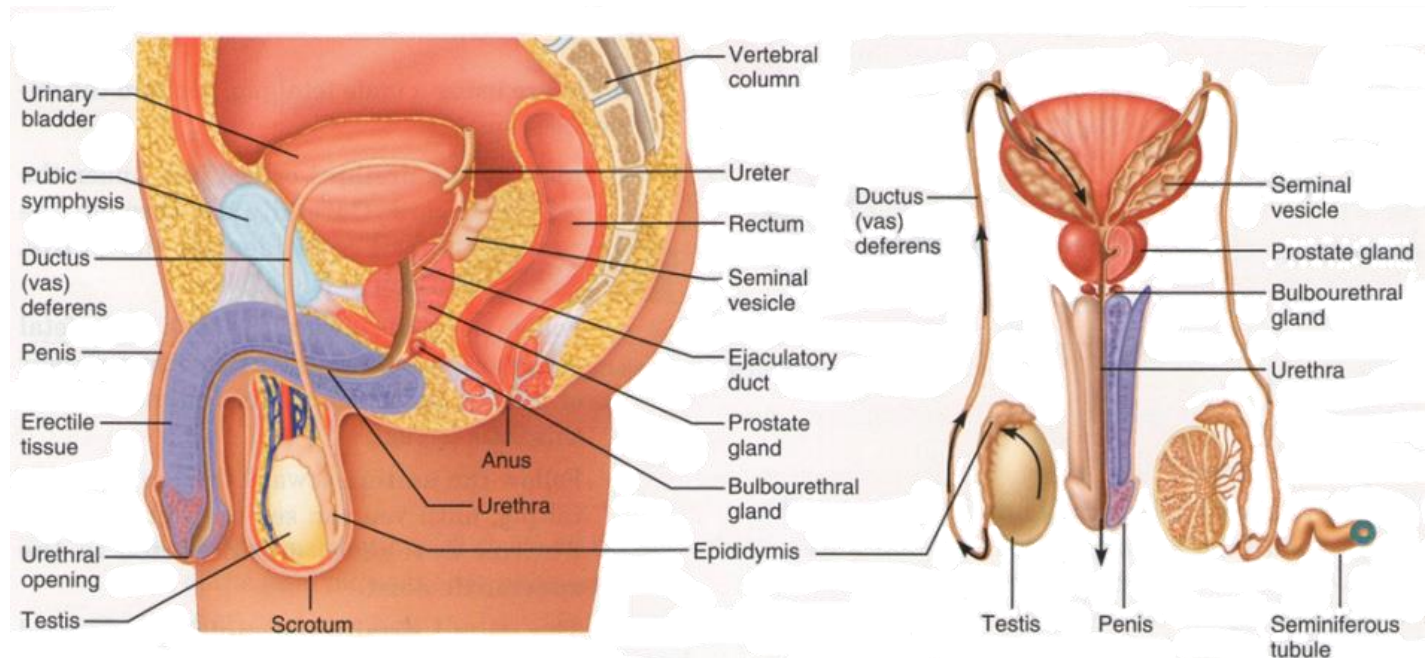
Comprueba si lo has entendido: ¿Cuál es la diferencia entre vejiga y vesícula biliar?

Sistema reproductor

Vídeos sugeridos:

1. Bienvenido al sistema reproductor <https://youtu.be/jRYEqOOriH8>
2. National Geographic "El milagro de la vida" <https://youtu.be/-w3vGbvzZsw>

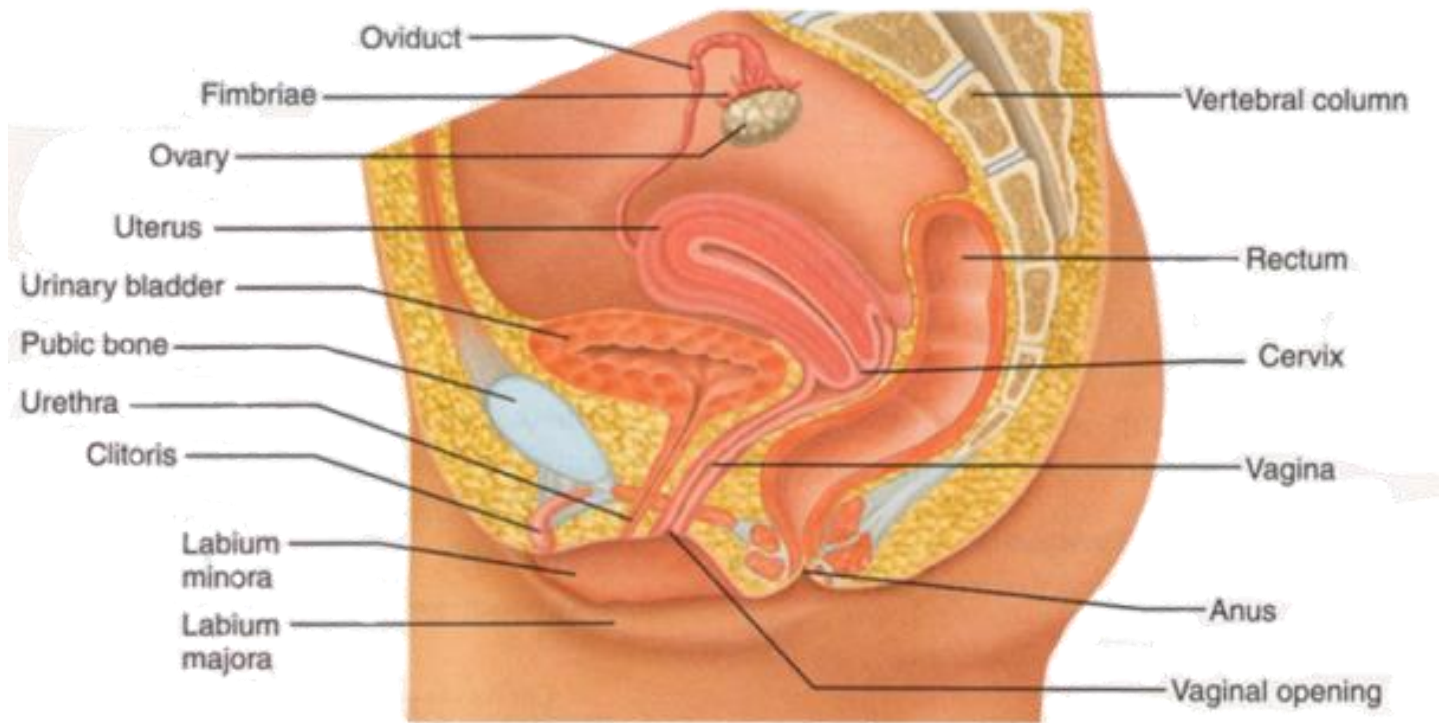
La función del órgano masculino es producir espermatozoides e implantarlos en la mujer para que el óvulo pueda ser fecundado.



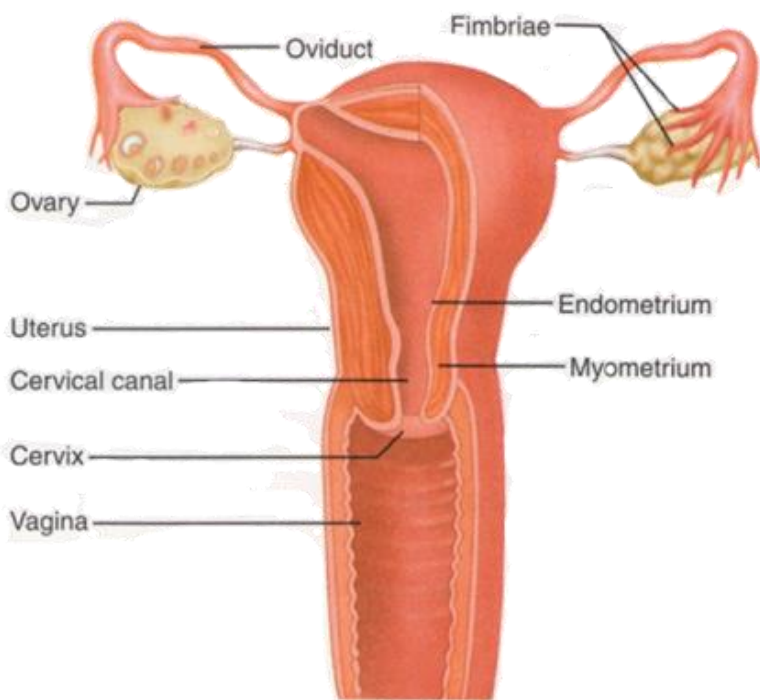
El **aparato reproductor masculino** está compuesto por el **pene**, que se encuentra fuera del cuerpo, los **testículos**, contenidos en el **escroto** (bolsa escrotal), los conductos **deferentes** (conductos seminales) y la **próstata**. Los testículos producen **esperma** y la hormona masculina **testosterona**.

Los órganos femeninos están adaptados para producir óvulos (óvulos) que, si son fecundados por el espermatozoide, permanecen en la cavidad del útero y crecen. Se forma un embrión o feto que se nutre hasta el nacimiento.

El **aparato reproductor femenino** está compuesto internamente (dentro del cuerpo) por el **útero**, **los ovarios**, **las trompas de Falopio** y la **vagina**. Fuera del cuerpo está la **vulva**. **Los senos** se consideran órganos secundarios de la reproducción. Los órganos sexuales femeninos están situados en la **pelvis**.



Las funciones de los órganos reproductores femeninos incluyen: la producción de óvulos y la ovulación; la preparación del útero para recibir el óvulo fecundado; la retención del óvulo fecundado dentro del útero hasta que se forme el feto maduro -embarazo-; la expulsión del feto -nacimiento, tras el parto-; la producción de leche para el bebé (tras el nacimiento). El ovario contiene miles de óvulos que permanecen latentes hasta la pubertad.



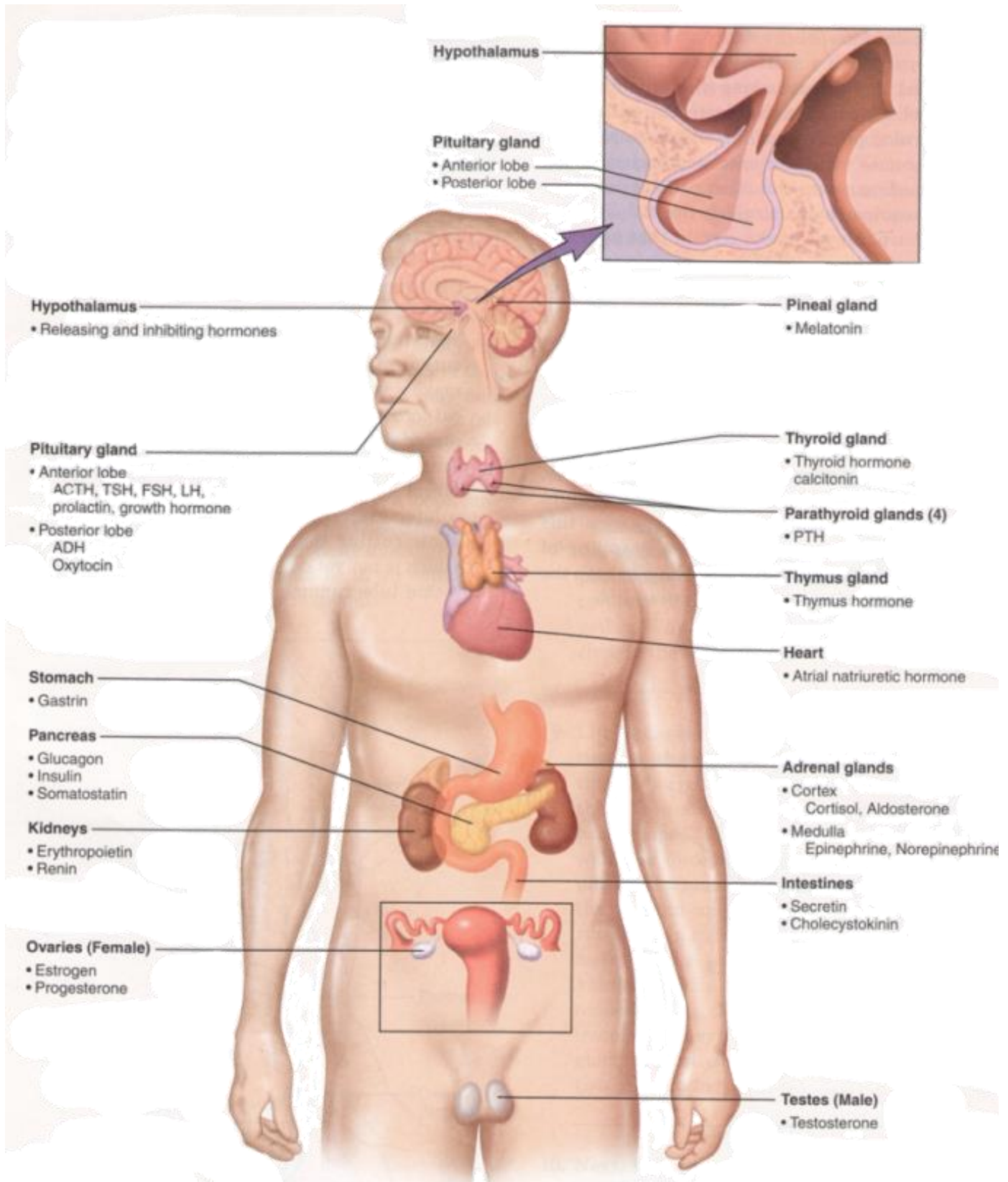
La menstruación es una función del útero que comienza en la pubertad como resultado de la actividad ovárica, y consiste en la descarga periódica de sangre. La menstruación se produce por término medio cada 28 días, y dura unos 4 - 5 días, hasta la edad de la menopausia. La cantidad media de líquido, sangre y células perdidas, es de aproximadamente 3 a 7 onzas. La menstruación se interrumpe durante el embarazo y no suele restablecerse hasta que la madre deja de producir leche. Durante enfermedades como la anorexia y la bulimia, la menstruación puede cesar.

Compruebe su comprensión: (No es necesario para este sistema, si ha visto los vídeos).

Sistema endocrino

Videos sugeridos:

1. Revisión de las hormonas de las glándulas endocrinas <https://youtu.be/ER49EweKwW8>
2. El sistema endocrino https://youtu.be/-S_vQZDH9hY



Las actividades del cuerpo están controladas por el sistema nervioso. Una de las características del sistema nervioso es la rapidez de respuesta. En cambio, **el sistema endocrino** ejerce el control de muchas funciones corporales de forma más lenta y durante un largo periodo de tiempo.

El sistema endocrino controla el ritmo del metabolismo, el crecimiento y la formación del temperamento y el carácter. El sistema endocrino está formado por órganos que suelen denominarse **órganos sin conductos** o **glándulas**. El sistema endocrino produce o ayuda a producir sustancias químicas especiales denominadas **hormonas**.

Una **hormona** es un mensajero químico segregado por la glándula sin conductos que llega a su destino viajando por el torrente sanguíneo. La hormona tiene el poder de influir en la actividad de otros órganos distantes. Algunos órganos tienen muchas funciones y se incluyen en el sistema endocrino debido a la producción de hormonas. Un ejemplo de ello es el páncreas.

El **páncreas** produce **insulina que pasa a la sangre**. El páncreas también produce el jugo pancreático utilizado en la digestión que llega al duodeno por el conducto pancreático. Algunas hormonas, como la adrenalina, tienen una acción inmediata, mientras que otras, como la hormona pituitaria del crecimiento, ejercen su influencia durante muchos años.

Las glándulas más importantes del sistema endocrino son: la **hipófisis**, lóbulos anterior y posterior; la **glándula tiroides**; las **glándulas suprarrenales**; las **glándulas sexuales**, también llamadas gónadas; las **células secretoras de insulina del páncreas**.

La **hipófisis** está situada en la base del cerebro y se conoce como la **glándula maestra**. Mide aproximadamente 1 cm de diámetro y está unida al cerebro por un corto pedúnculo justo detrás del quiasma óptico (intersección de los nervios ópticos).

La hormona del crecimiento es sólo una de las muchas hormonas segregadas por la hipófisis, que también produce hormonas que controlan el funcionamiento de la glándula tiroides, el desarrollo de las glándulas sexuales, la función de las glándulas suprarrenales, la menstruación, la formación de leche en las mujeres embarazadas y el metabolismo de las grasas y los azúcares.

La **glándula tiroides** está situada en la parte inferior del cuello. Recibe un abundante riego sanguíneo. Algunas de las funciones de la glándula tiroides son controlar la tasa de metabolismo del cuerpo, la irritabilidad del sistema nervioso, mantener el cabello brillante y en buen estado, y el almacenamiento de yodo. También influye en el crecimiento físico y el desarrollo mental.

Las **glándulas suprarrenales** son dos pequeños cuerpos de color amarillento de unos 2,5 cm de largo, situados en la parte superior de cada riñón. Las funciones de las glándulas suprarrenales son esenciales para la vida.

La sección **externa (corteza suprarrenal)** de la glándula segrega una serie de hormonas: aldosterona, glucocorticoides (cortisona y cortisol), hormonas sexuales (andrógenos y estrógenos). La **sección interna (médula) de la glándula suprarrenal** segrega **epinefrina (adrenalina) y norepinefrina**.

Las **glándulas sexuales** son los **ovarios** (que producen estrógeno y progesterona) y los **testículos** (que producen testosterona). Ambas glándulas producen hormonas que afectan a los ciclos reproductivos de hombres y mujeres.

Ciertas **células del páncreas producen insulina**, que ayuda en el metabolismo de los hidratos de carbono y los alimentos ricos en almidón, como el pan, la pasta, el arroz y el azúcar. La falta de insulina produce una enfermedad conocida como diabetes mellitus.

Comprueba lo que has entendido: ¿Dónde están situadas las glándulas suprarrenales?

Diabetes mellitus

Vídeos sugeridos:

1. ¿Qué es la diabetes mellitus? <https://youtu.be/ulxyWzf7BWc>
2. Fisiopatología - Diabetes de tipo I <https://youtu.be/3B73j1tKkpl>
3. Fisiopatología - Diabetes de tipo II <https://youtu.be/RILrvnnTDDU>

La **diabetes mellitus** (DM), comúnmente conocida como **diabetes**, es un grupo de trastornos metabólicos caracterizados por la incapacidad del organismo para regular los niveles de azúcar (glucosa) en sangre durante un periodo prolongado. La diabetes daña los nervios y provoca problemas con el sentido del tacto, daña los vasos sanguíneos y aumenta el riesgo de infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, enfermedad renal crónica y pérdida de visión. **La diabetes puede provocar alteraciones del estado mental (la persona puede parecer borracha).**

Los azúcares de los alimentos fluyen por la sangre para proporcionar energía a las células. La glucosa sobrante se almacena en el hígado. Cuando hay un nivel elevado de azúcares en el torrente sanguíneo, el páncreas (en realidad, **las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas**) segrega *insulina*, una hormona que hace que el hígado deje de liberar azúcares y ayuda a las células a absorberlos. Estos dos procesos ayudarán a eliminar el exceso de azúcares en la sangre. Si el nivel de glucosa baja demasiado en el torrente sanguíneo, **las células alfa de los islotes de Langerhans del páncreas** producen *glucagón*, una hormona que estimula al hígado para que libere más glucosa en la sangre, poniéndola a disposición de las células. **La insulina y el glucagón tienen efectos antagónicos (opuestos) sobre el nivel de azúcar en sangre.** La insulina actúa como una "llave que abre la cerradura de las células" para que éstas puedan absorber la glucosa.

Los síntomas de la *hiperglucemia* incluyen micción frecuente, aumento de la sed y aumento del hambre. Si no se trata, la diabetes puede causar muchas complicaciones. Las *complicaciones agudas* pueden incluir la cetoacidosis diabética, el estado hiperglucémico hiperosmolar o la muerte. Las *complicaciones graves a largo plazo* incluyen enfermedades cardiovasculares, ictus, enfermedad renal crónica, úlceras en los pies y daños oculares.

La **diabetes** se debe a que el páncreas no produce suficiente insulina o a que las células del organismo no responden adecuadamente a la insulina producida. Hay tres tipos principales de diabetes mellitus:

La diabetes de tipo 1 es el resultado de la incapacidad del páncreas para producir suficiente insulina debido a la pérdida de **células beta**. La diabetes de tipo 1 debe controlarse con inyecciones de insulina.

La diabetes de tipo 2 comienza con la **resistencia a la** insulina, un trastorno en el que las células no responden adecuadamente a la insulina. A medida que la enfermedad progresa, también puede desarrollarse una falta de insulina. La causa más común es una combinación de peso corporal excesivo y ejercicio insuficiente. *La diabetes de tipo 2 puede tratarse con medicamentos con o sin insulina.* La insulina y algunos medicamentos orales pueden provocar bajadas de azúcar. La cirugía de pérdida de peso en los obesos es a veces una medida eficaz en los diabéticos de tipo 2.

La diabetes gestacional es la tercera forma principal (según los CDC, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades), y se produce cuando las mujeres embarazadas sin antecedentes de diabetes desarrollan niveles elevados de azúcar en sangre. La diabetes **gestacional** suele desaparecer tras el nacimiento del bebé.

Según la Clínica Cleveland, otros tipos de diabetes son:

- **Diabetes de tipo 3c:** Esta forma de diabetes se produce cuando el páncreas sufre daños (no autoinmunitarios) que afectan a su capacidad de producir insulina. La [pancreatitis](#), el [cáncer de páncreas](#), la [fibrosis quística](#) y la

[hemocromatosis](#) pueden provocar daños en el páncreas que causen diabetes. La extirpación del páncreas ([pancreatectomía](#)) también provoca el tipo 3c.

- **Diabetes autoinmune latente del adulto (LADA):** Al igual que la diabetes de tipo 1, la LADA también es el resultado de una reacción autoinmune, pero se desarrolla mucho más lentamente que la de tipo 1. Las personas diagnosticadas de LADA suelen tener más de 30 años.
- **Diabetes del adulto joven (MODY):** La MODY, también llamada diabetes monogénica, se debe a una [mutación genética](#) hereditaria que afecta al modo en que el organismo produce y utiliza la insulina. Actualmente existen más de 10 tipos diferentes de MODY. Afecta hasta al 5% de los diabéticos y suele ser hereditaria.
- **Diabetes neonatal:** Se trata de una forma rara de diabetes que aparece en los primeros seis meses de vida. También es una forma de diabetes monogénica. Alrededor del 50% de los bebés con diabetes neonatal presentan la forma de por vida denominada diabetes mellitus neonatal permanente. En la otra mitad, la enfermedad desaparece a los pocos meses de su aparición, pero puede reaparecer más adelante. Es la diabetes mellitus neonatal transitoria.
- **Diabetes frágil:** La diabetes frágil es una forma de diabetes de tipo 1 que se caracteriza por episodios frecuentes y graves de niveles altos y bajos de azúcar en sangre. Esta inestabilidad suele llevar a la hospitalización. En raras ocasiones, puede ser necesario un [trasplante de páncreas](#) para tratar de forma permanente la diabetes frágil.

Enfermedades cutáneas

Vídeos sugeridos:

1. Trastornos cutáneos https://youtu.be/HjT_WZgbzVE
2. ¿Qué son las verrugas? <https://youtu.be/QN231qRvkr0>
3. ¿Qué es el herpes? <https://youtu.be/qtbb4YBjJm>

Las alergias, los irritantes, la composición genética, ciertas enfermedades y los problemas del sistema inmunitario pueden causar afecciones cutáneas.



Acné

El acné se produce cuando los folículos de la piel obstruidos por un tapón causado por la grasa de las glándulas, las bacterias y las células muertas se aglutinan y se hinchan. Los medicamentos de venta con o sin receta pueden tratar el acné curando los granos, evitando que se formen nuevos y previniendo las cicatrices.

Algunos medicamentos se aplican directamente sobre la piel, mientras que otros son pastillas que se tragan.

Alopecia Areata

La alopecia areata es una enfermedad que ataca a los folículos pilosos (que producen el pelo). En la mayoría de los casos, el pelo se cae en pequeños parches redondos. La alopecia areata no tiene cura. No hay medicamentos aprobados para tratarla. Hay medicamentos aprobados para otras enfermedades que ayudan a que vuelva a crecer el pelo. Consulte a su médico qué medicamentos son los más adecuados para usted. Sin embargo, ninguno de estos medicamentos previene la aparición de nuevos brotes de caída del cabello ni cura la enfermedad.





Dermatitis atópica

La dermatitis atópica es una enfermedad de la piel que provoca mucho picor. El rascado provoca enrojecimiento, hinchazón, grietas, secreción de líquido claro, costras y descamación. Los objetivos del tratamiento de la dermatitis atópica son curar la piel y prevenir los brotes. Hay que estar atento a los cambios que se produzcan en la piel para saber qué tratamientos ayudan más. Los tratamientos pueden incluir: *Medicamentos:*

- Cremas o pomadas para la piel que controlan la inflamación y disminuyen las reacciones alérgicas;
- Corticosteroides;
- Antibióticos para tratar las infecciones causadas por bacterias;
- Fármacos que suprimen el sistema inmunitario;
- Antihistamínicos que producen sueño para ayudar a frenar el rascado nocturno.

Terapia de luz:

- Cuidados de la piel que ayuden a curarla y mantenerla sana;
- Evitar cosas que provoquen una reacción alérgica.

Alopecia cicatricial

La alopecia cicatricial es un grupo de afecciones que destruyen los folículos pilosos. Los folículos pilosos son la parte de la piel donde crece el pelo. Los folículos son sustituidos por tejido cicatricial. Esto significa que el pelo se caerá y no volverá a crecer. La alopecia cicatricial es rara y no es contagiosa. Cualquiera puede padecerla, pero no es frecuente en niños. Si la caída del cabello es muy rápida, puede causar picor, dolor y quemazón. Si se cae más lentamente, es posible que no sientas nada. Para tratar la alopecia cicatricial se utilizan medicamentos. La cirugía puede ser una opción si no ha perdido pelo a causa de la enfermedad durante 1 ó 2 años. La enfermedad puede reaparecer, incluso después del tratamiento.

Epidermólisis bullosa

La epidermólisis bullosa es un grupo de enfermedades en las que la piel se lesiona con facilidad, lo que provoca la formación de ampollas dolorosas. Estas ampollas pueden causar graves problemas si se infectan. Algunas personas tienen una forma leve con pocas ampollas. Otras pueden tener muchas ampollas. Un médico puede identificar la enfermedad tomando un pequeño trozo de piel y observándolo al microscopio. El tratamiento incluye el cuidado adecuado de la piel para prevenir las ampollas, el tratamiento de las ampollas y las infecciones, y una buena dieta. En los casos más graves puede ser necesaria la cirugía.

Hidradenitis supurativa (HS)



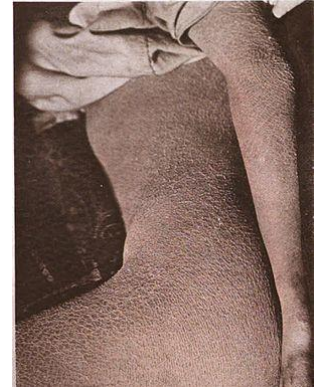
La hidradenitis supurativa es una enfermedad de la piel que causa granos o forúnculos en la piel o debajo de ella. La enfermedad es crónica (de larga duración) y puede ser dolorosa. La HS no se transmite de una persona a otra.

La HS comienza en el folículo piloso de la piel y se produce en zonas de la piel que pueden tocarse o rozarse. Los malos hábitos de higiene personal, como no bañarse o no lavarse el pelo con champú, no causan la HS. En la mayoría de los casos, se desconoce la causa de la enfermedad.

El tratamiento de la hidradenitis supurativa varía y se basa en sus síntomas. Los médicos pueden tratar la HS moderada o grave con un inhibidor del TNF, que es un medicamento conocido como biológico. Otros medicamentos para tratar los síntomas pueden ser: Antibióticos, Corticosteroides, Terapia hormonal, Inmunosupresores, Analgésicos, Retinoides. A veces es necesaria la cirugía para abrir o drenar los bultos o forúnculos. El médico puede recomendar la depilación láser. El objetivo del tratamiento es ayudar a curar los brotes actuales y evitar que se desarrollen más síntomas.

Ictiosis

La ictiosis provoca una piel seca y engrosada que puede parecer escamas de pescado. La enfermedad suele transmitirse de padres a hijos. El tratamiento de la ictiosis corre a cargo de dermatólogos, médicos formados para diagnosticar y tratar enfermedades de la piel, el cabello y las uñas. Las cremas, lociones o pomadas pueden aliviar la sequedad o el picor. La sal o la aspirina disueltas en agua, o las lociones de venta libre que contienen urea, también pueden aliviar la descamación. Para los casos más graves, los médicos pueden recetar ciertas formas de vitamina A.



Liquen escleroso

El liquen escleroso suele afectar a la piel de las zonas genital y anal. También puede aparecer en la parte superior del cuerpo, los senos y la parte superior de los brazos. La enfermedad no provoca cáncer de piel, pero puede aumentar el riesgo de padecerlo si la piel presenta cicatrices. El tratamiento con cremas o pomadas puede ayudar. La cirugía para eliminar las manchas cutáneas en los genitales puede ser una opción en los hombres, pero no en las mujeres. Las mujeres con cicatrices graves en la vagina pueden necesitar cirugía. La persona debe acudir al médico cada seis o doce meses para seguir y tratar cualquier cambio en la piel.

Pénfigo



El pénfigo es un tipo de enfermedad en la que el sistema inmunitario del organismo ataca a las células sanas de la capa superior de la piel (epidermis). Produce ampollas en la piel y en la boca, nariz, garganta, ojos y genitales. Algunas formas de pénfigo pueden causar la muerte si no se tratan. El tipo de pénfigo depende de dónde se formen las ampollas. La mayoría de las personas con pénfigo pueden controlarlo con medicamentos. Estos medicamentos pueden tener efectos secundarios. Si una persona tiene ampollas de larga duración en la piel o la boca, debe acudir al médico para que le hagan pruebas de detección del pénfigo.

Psoriasis

La psoriasis es una enfermedad cutánea que provoca enrojecimiento y descamación de la piel, que puede sentirse dolorosa, hinchada o caliente. Los individuos pueden ser susceptibles a otras afecciones. Está causada por los genes, lo que significa que es hereditaria, pero algunos factores externos pueden empeorarla o desencadenar brotes. La psoriasis puede ser difícil de diagnosticar porque puede parecerse a otras enfermedades de la piel. El



médico puede recomendar cremas, terapia con luz ultravioleta, medicamentos recetados, inyecciones o alguna combinación de estos tratamientos.



Rosácea

La rosácea es una enfermedad de larga duración que provoca el enrojecimiento de la piel y la aparición de granos, generalmente en la cara. También puede engrosar la piel y causar problemas oculares. La rosácea no tiene cura, pero algunos tratamientos pueden mejorar el aspecto y el tacto de la piel. Los médicos desconocen las causas de la rosácea, pero puede ser hereditaria.

Vitíligo

El vitíligo es un trastorno que provoca la aparición de manchas blancas en la piel. Ocurre porque se destruyen las células que dan color a la piel. Los médicos desconocen la causa del vitíligo, pero puede tratarse de una enfermedad autoinmune. También parece ser hereditaria. Los tratamientos pueden ayudar a devolver el color a las manchas blancas de la piel, pero no funcionan para todo el mundo y a veces tienen efectos secundarios no deseados.



Comprueba si lo has entendido: ¿Qué hay que hacer si una persona que quiere hacerse un tatuaje tiene una enfermedad cutánea?

Riesgos para la salud (alergias e infecciones relacionadas con el tatuaje)

Vídeos sugeridos:

1. Reacciones alérgicas (Tattoo University) https://youtu.be/X4ImrsnFo_o
2. TATUAJE Diferentes tipos de piel: Cicatrices por Autolesión, Alergias, Tonos de Piel + MÁS!! <https://youtu.be/OkYWiziT3M>

Los procedimientos de arte corporal pueden plantear riesgos para la salud de los profesionales y los clientes. Las tintas utilizadas en los tatuajes contienen uno o varios colorantes, un soporte y algunos aditivos. Las tintas y las agujas pueden contaminarse, y la esterilización de los dispositivos eléctricos no siempre es fácil.

La perforación corporal y el tatuaje pueden causar dolor localizado y picor, y las reacciones cutáneas pueden incluir eritema leve (enrojecimiento superficial de la piel, normalmente en parches, como resultado de una lesión o irritación que causa la dilatación de los capilares sanguíneos), hinchazón, hemorragia leve, formación de costras, exudación (supuración).

Las alergias (o hipersensibilidad) del tatuaje pueden manifestarse meses (o incluso años) después de que la piel se haya tatuado. Las **tintas rojas (y a veces las amarillas)** parecen ser las que provocan más reacciones alérgicas. Los componentes que se encuentran en las tintas, como el **formaldehído, el níquel, el manganeso, el cadmio y el antimonio**, podrían actuar eventualmente como desencadenantes químicos. El riesgo de una reacción alérgica generalizada en una *persona sensible al níquel* es controvertido, pero debe tenerse en

cuenta. **Las tintas de tatuaje** podrían desencadenar reacciones sistémicas graves e incluso anafilaxia. La *descomposición del pigmento inducida por láser* puede provocar reacciones alérgicas.

Las alergias pueden incluir:

Urticaria (brote de protuberancias o placas hinchadas, de color rojo pálido, que aparecen repentinamente en la piel),

Dermatitis eccematosa (piel roja y con picor),

Reacción liquenoide (erupciones cutáneas que pueden ir de leves a graves y causar picor y molestias),

Reacción de hipersensibilidad granulomatosa (sarcoidosis DD),

Reacción a cuerpo extraño,

Vasculitis (inflamación de los vasos sanguíneos),

Fotosensibilidad,

Eritema nodoso (inflamación cutánea que se localiza en una parte de la capa grasa de la piel, dando lugar a bultos rojizos, dolorosos y sensibles, localizados con mayor frecuencia en la parte anterior de las piernas, por debajo de las rodillas. Los bultos o nódulos sensibles del eritema nodoso tienen un tamaño que oscila entre una moneda de diez centavos y una de 25 centavos).

Las infecciones bacterianas son más frecuentes tras los **procedimientos de perforación y están** causadas por patógenos (como *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus aureus*). Las infecciones secundarias causadas por *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* y *E. coli* pueden producirse cuando el procedimiento se realiza en condiciones higiénicas deficientes, y pueden incluir:

Erisipela (infección de la dermis superior y los linfáticos superficiales, que suele cursar con una erupción cutánea, generalmente en cualquiera de las piernas y los dedos de los pies, la cara, los brazos y los dedos de las manos),

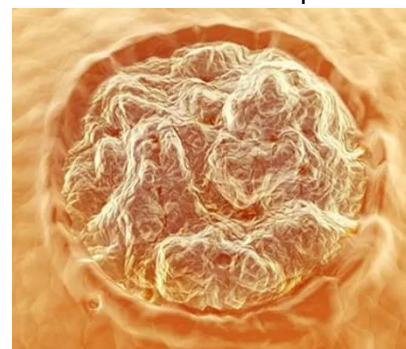
Celulitis (infección bacteriana de la piel común y potencialmente grave, en la que la piel afectada aparece hinchada y enrojecida y suele ser dolorosa y caliente al tacto. La celulitis suele afectar a la piel de la parte inferior de las piernas, pero puede aparecer en la cara, los brazos y otras zonas),

Sepsis (enfermedad potencialmente mortal causada por la respuesta del organismo a una infección. Normalmente, el organismo libera sustancias químicas en el torrente sanguíneo para combatir una infección. La sepsis se produce cuando la respuesta del organismo a estas sustancias químicas se desequilibra, desencadenando cambios que pueden dañar múltiples sistemas orgánicos),

Los abscesos medulares (una enfermedad poco frecuente que puede causar daños permanentes en la médula espinal. Un absceso es una zona inflamada en los tejidos que contiene una acumulación de pus. Se produce cuando los tejidos lesionados se infectan. El sistema inmunitario envía glóbulos blancos para ayudar a combatir la infección).

Las infecciones víricas que pueden transmitirse incluyen:

Verrugas inducidas por papilomavirus, (*Verruca vulgaris* es la verruga común causada por la infección con el virus del papiloma humano y con frecuencia infecta la cutícula (la piel de la base de la uña) y a veces la zona bajo la uña). La *verruca vulgaris* es siete veces más probable que aparezca



en tatuajes de tinta negra frente a tatuajes de tinta de color y piel no tatuada, lo que sugeriría que la inmunidad local puede estar suprimida por el pigmento de carbono.

Molusco contagioso (infección vírica de la piel que da lugar a protuberancias redondas, firmes e indoloras cuyo tamaño varía desde la cabeza de un alfiler hasta la goma de borrar de un lápiz),

Herpes simple (infección que causa herpes en diversas partes del cuerpo, más comúnmente en los genitales o la boca. Existen dos tipos del virus del herpes simple. VHS-1: causa principalmente herpes oral, y es generalmente responsable de herpes labial y ampollas febriles alrededor de la boca y en la cara. VHS-2: causa principalmente el herpes genital, y suele ser responsable de los brotes de herpes genital), y enfermedades de transmisión sanguínea como:

Hepatitis (inflamación del hígado)

El VIH (virus de la inmunodeficiencia humana, que daña el sistema inmunitario destruyendo los glóbulos blancos que combaten las infecciones, lo que expone a la persona al riesgo de contraer infecciones graves y determinados cánceres. La fase final de la infección por VIH es el SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida).

Los tatuajes que contienen *componentes metálicos (hierro)* pueden interferir en los procedimientos diagnósticos. Se han notificado complicaciones poco frecuentes en pacientes sometidos a **resonancia magnética (RM)**, como sensación de hormigueo y quemazón e incluso quemaduras. Los componentes metálicos del propio tatuaje pueden interferir en la calidad de las imágenes.

Los artefactos y cuerpos extraños dentro del cuerpo del paciente pueden distorsionar la RM y provocar confusión diagnóstica o reducir la calidad de los exámenes. Los procedimientos cosméticos, como el maquillaje permanente y los tatuajes, y materiales como piercings, prótesis, clips metálicos, etc., pueden producir graves distorsiones del campo magnético.

Los artistas corporales deben conocer los riesgos de los procedimientos de modificación corporal y ser capaces de reconocer y manejar las complicaciones para evitar consecuencias irreparables, sobre todo para los adolescentes. Los riesgos de los procedimientos son hemorragias, hinchazón, infección y alergia por contacto. Los piercings labiales y linguales pueden dañar las encías y los dientes.

Color de tinta	Puede contener	Posibles efectos secundarios
Negro	Leño (cromado), Carbón, Carbono	HAP (cancerígeno), inducción de ROS
Marrón	Óxido férrico, sulfato férrico, sulfuro de cadmio	Oscurecimiento paradójico (Fe)
Blanco	Carbonato de plomo, óxido de zinc, dióxido de titanio	Oscurecimiento paradójico (TiO ₂)
Violeta	Manganeso	
Morado / Lila	Óxido de manganeso	Reacciones alérgicas poco frecuentes
Carne	Óxido férrico	Oscurecimiento paradójico
Verde	Cobre clorado (ftalocianina), Óxido de cromo (verde Casalic), Óxidos de cromo hidratados (verde Guignets), Sesquióxido de cromo (Viridian)	Alergias al cromo hexavalente
Rojo	Sulfuro de mercurio (cinabrio), seleniuro de cadmio, siena, brasilina, carmín, rojo cochinilla, santalín	Reacciones alérgicas al mercurio
Amarillo	Sulfuro de cadmio	Reacciones fototóxicas
Azul	Cobalto, Cobre (ftalocianina), Índigo	Reacciones granulomatosas (Co)

Las personas alérgicas al níquel pueden utilizar la "prueba de la dimetilglioxima" para comprobar la liberación de níquel de objetos y joyas. El kit de prueba consiste en un frasco con dimetilglioxima. Debe aplicarse una gota del producto en una punta de algodón. El objeto metálico sospechoso debe frotarse con esta punta de algodón humedecida. Si aparece un color rojo rosado, el objeto contiene y libera níquel.



Aunque se ha demostrado la liberación de cobalto de las joyas y se dispone de una prueba de cobalto, no se impone ninguna restricción.

Comprueba si lo has entendido: ¿Cómo se utiliza la prueba de la dimetilglioxima?

Otros enlaces importantes

Legal status of tattooing in the United States:

https://en.wikipedia.org/wiki/Legal_status_of_tattooing_in_the_United_States

Tatuajes y maquillaje permanente: Hoja informativa

<https://www.fda.gov/cosmetics/cosmetic-products/tattoos-permanent-makeup-fact-sheet>

La FDA aconseja a consumidores, artistas del tatuaje y minoristas que eviten el uso o la venta de determinadas tintas de tatuaje contaminadas con microorganismos

<https://www.fda.gov/cosmetics/cosmetics-recalls-alerts/fda-advises-consumers-tattoo-artists-and-retailers-avoid-using-or-selling-certain-tattoo-inks>

Divulgación

Todas las imágenes y dibujos aquí insertados NO son propiedad de Dan Viorel Oros ni de Save Each Life, sino de los editores de los libros y materiales de formación utilizados para este libro, y se utilizan aquí únicamente con fines ilustrativos.