

CBS

Colegio Bautista Shalom



Ciencias Naturales 2

Segundo Básico

Primer Bimestre

Contenidos

CUERPO HUMANO

- ✓ SISTEMA CIRCULATORIO.
 - LA SANGRE.
 - PLASMA SANGUÍNEO.
 - LOS GLÓBULOS ROJOS, ERITROCITOS O HEMATÍES.
 - LOS GLÓBULOS BLANCOS.
 - LAS PLAQUETAS O TROMBOCITOS.
 - EL CORAZÓN.
 - LAS VENAS.
 - LAS ARTERIAS.
 - LA CIRCULACIÓN.
- ✓ SISTEMA EXCRETOR.
 - EL APARATO URINARIO.
 - PRODUCCIÓN DE LA ORINA EN EL CUERPO HUMANO.
 - COMPONENTES DE LA ORINA (NORMAL).
 - USOS DE LA ORINA.
- ✓ SISTEMA URINARIO MASCULINO.
- ✓ SISTEMA URINARIO FEMENINO.
- ✓ ALGUNAS ENFERMEDADES EN LAS VÍAS URINARIAS.
- ✓ VÍAS EXCRETORAS.
- ✓ SISTEMA LOCOMOTOR.
 - LIGAMENTOS Y CARTÍLAGOS.
- ✓ SISTEMA MUSCULAR.
- ✓ SISTEMA INMUNOLÓGICO.
 - LINFOCITOS.
- ✓ CÉLULAS MUSCULARES Y TEJIDO MUSCULAR.
 - MÚSCULO ESTRIADO O ESQUELÉTICO.
 - MÚSCULO CARDÍACO.
 - MÚSCULO VISCERAL O LISO.
- ✓ LOS MÚSCULOS DEL CUERPO.
 - MOVIMIENTO VOLUNTARIO E INVOLUNTARIO.

NOTA: conforme avances en el aprendizaje del curso tu catedrático(a) te indicará cómo realizar cada ejercicio y actividad que encuentres.

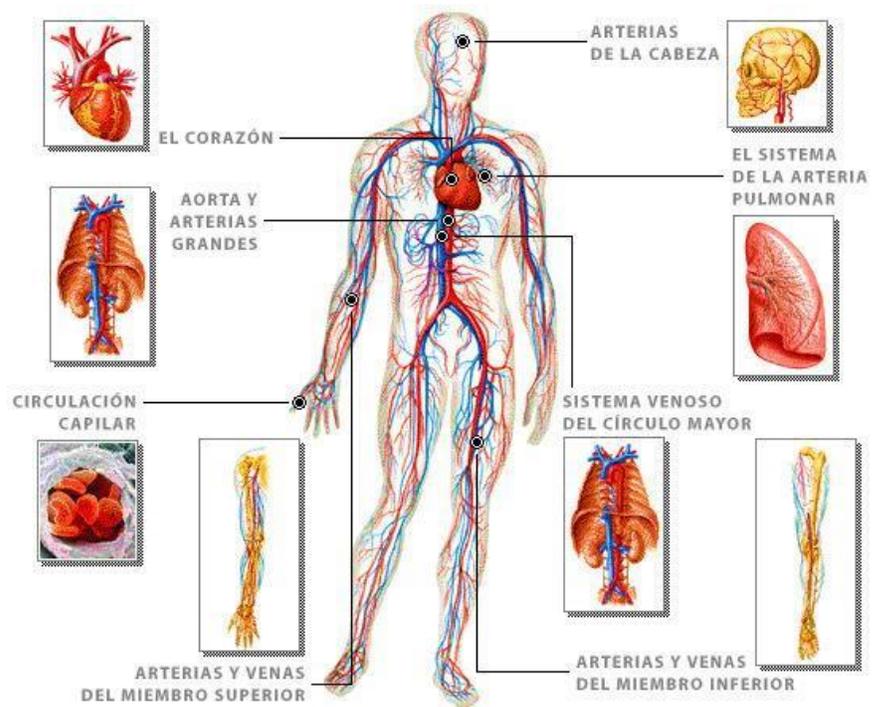
CUERPO HUMANO

SISTEMA CIRCULATORIO

Es el sistema corporal encargado de transportar el oxígeno y los nutrientes a las células y eliminar sus desechos metabólicos a través de los riñones, en la orina, y por el aire exhalado en los pulmones, rico en dióxido de carbono (CO₂). El aparato circulatorio está conformado por el corazón y los vasos sanguíneos, incluyendo las arterias, las venas y los capilares.

La sangre: es el fluido que circula por todo el organismo a través del sistema circulatorio. Es un tejido líquido, compuesto por agua y sustancias orgánicas e inorgánicas (sales minerales) disueltas, que forman el plasma sanguíneo y tres tipos de elementos formes o células sanguíneas (Se forman en la médula ósea roja, que rellena el interior de algunos huesos).

- ✓ Glóbulos rojos.
- ✓ Glóbulos blancos.
- ✓ Plaquetas.



Una gota de sangre contiene aproximadamente unos 5 millones de glóbulos rojos, de 5.000 a 10.000 glóbulos blancos y alrededor de 250.000 plaquetas.

Plasma sanguíneo: la sangre está compuesta por una parte líquida, denominada plasma (55 %). Es un líquido de aspecto amarillento formado fundamentalmente por agua (91 %), en la que se encuentra disuelta una gran variedad de sustancias. El plasma transporta nutrientes, desechos y otras sustancias.

Los glóbulos rojos, eritrocitos o hematíes: también denominados eritrocitos o hematíes, se encargan de la distribución del oxígeno molecular (O₂). Tienen forma de disco bicóncavo y son tan pequeños que en cada milímetro cúbico hay cuatro a cinco millones, midiendo unas siete micras de diámetro. No tienen núcleo, por lo que se consideran células muertas. Los hematíes tienen un pigmento rojizo llamado hemoglobina que les sirve para transportar el oxígeno desde los pulmones a las células. Una insuficiente fabricación de hemoglobina o de glóbulos rojos por parte del organismo, da lugar a una anemia, de etiología variable, pues puede deberse a un déficit nutricional, a un defecto genético o a diversas causas más.

En 1 mm³ o mililitro cúbico de sangre hay alrededor de 5 millones de glóbulos rojos.

Los glóbulos blancos: también denominados leucocitos tienen una destacada función en el Sistema Inmunológico al efectuar trabajos de limpieza (fagocitos) y defensa (linfocitos). Son mayores que los hematíes, pero menos numerosos (unos siete mil por milímetro cúbico), son células vivas que se trasladan, se salen de los capilares y se dedican a destruir los microbios y las células muertas que encuentran por el organismo. También producen anticuerpos que neutralizan los microbios que producen las enfermedades infecciosas. Su número oscila alrededor de 8 000 por mililitro cúbico (mm³) de sangre.

Las plaquetas o trombocitos: son fragmentos de células muy pequeños, sirven para taponar las heridas y evitar hemorragias. Hay alrededor de 250 000 plaquetas por mililitro cúbico (mm³) de sangre.

El corazón: el corazón es el principal órgano del sistema cardiaco y uno de los más importantes del ser humano. Es un órgano muscular, responsable de recibir y bombear la sangre para que ésta circule por todo el cuerpo, alrededor de unas 60 a 100 veces por minuto.

El corazón está conectado a los vasos sanguíneos, específicamente, a las venas y arterias.

Las venas: las venas son las que llevan la sangre al corazón, desde los órganos del cuerpo. Las que llegan al corazón son las dos venas cavas y las cuatro pulmonares. Las venas cavas llegan a la aurícula derecha y las pulmonares, a la aurícula izquierda.

Las venas llevan sangre continuamente al corazón y se abren libremente en sus paredes.

Las venas cavas son dos de las venas mayores del cuerpo. Su característica principal es que cuenta con una vena cava superior o descendente, y otra inferior o ascendente.

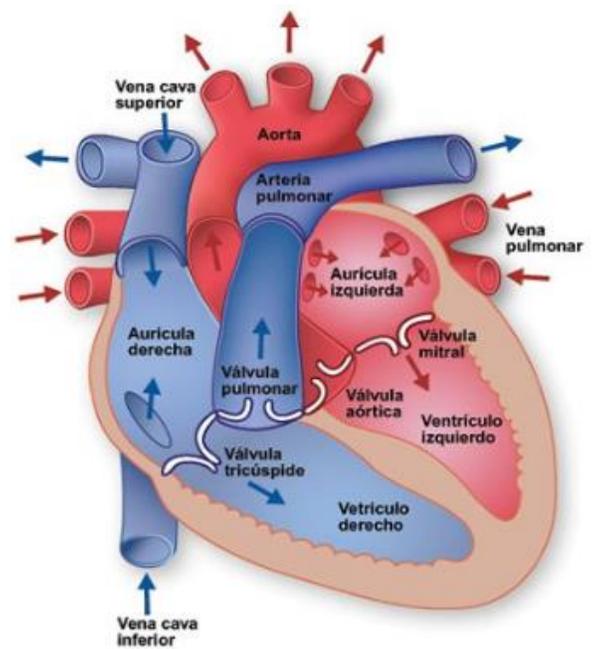
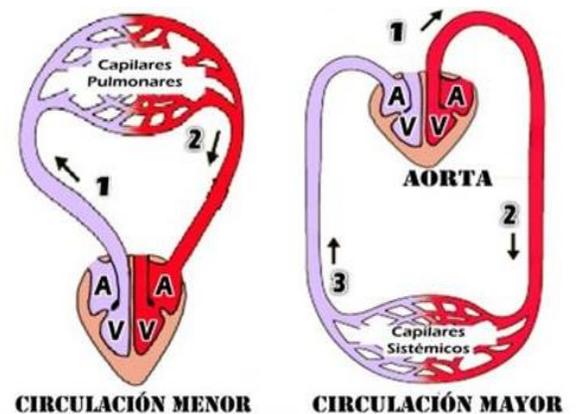
- ✓ **Vena cava superior:** recibe la sangre de la mitad superior del cuerpo.
- ✓ **Vena cava inferior:** recibe la sangre de los órganos situados debajo del diafragma.

Las arterias: las arterias son los vasos que llevan la sangre desde el corazón hacia los órganos. Salen del corazón la arteria pulmonar y la gran arteria aorta, una del ventrículo derecho y la otra, del ventrículo izquierdo. A diferencia de las venas, estas arterias no trabajan libremente, ya que la administración de sangre hacia ellas, está regulada por las válvulas sigmoideas, que dejan salir sangre sólo cuando se ejerce presión en los ventrículos cuando se contraen.

La circulación: el proceso circulatorio es un círculo cerrado que se inicia y finaliza en el corazón.

Las cavidades derechas son las que impulsan la sangre que contiene los desechos del organismo hacia los pulmones, para su eliminación. En los pulmones se recoge el oxígeno captado por el aparato respiratorio y la sangre oxigenada se introduce en el corazón por la aurícula izquierda, siendo impulsada hacia el organismo desde el ventrículo izquierdo. Así, la sangre con residuos llega a la aurícula derecha a través de las venas cavas, mientras que la sangre oxigenada llega al corazón a través de las venas pulmonares y se reparte por todo el cuerpo a partir de la aorta. Todo el proceso circulatorio se divide en dos partes que se denominan:

- ✓ **Circulación mayor o general:** La circulación de la sangre oxigenada por todo el cuerpo y el retorno de la sangre venosa de todo el organismo hacia el corazón.
- ✓ **Circulación menor o pulmonar:** la circulación que envía la sangre venosa a los pulmones y que, recogiendo el oxígeno de éstos, introduce en el corazón la sangre oxigenada.



EJERCICIO 01. Responde el siguiente cuestionario:

1. ¿Qué es el sistema circulatorio?
2. ¿Qué son venas?
3. Define qué es sangre.
4. Menciona las diferencias entre una arteria y una vena.
5. ¿Cuál es el principal órgano del sistema circulatorio?
6. ¿Cuál es el punto de partida y final del sistema circulatorio?
7. ¿Cuál es el medio de transporte que utiliza el sistema circulatorio?
8. Menciona cuales son los tres tipos de elementos formes o células sanguíneas.
9. ¿A que está conectado el corazón?
10. ¿Qué función tienen los pulmones en el sistema circulatorio?



SISTEMA EXCRETOR

La excreción consiste en eliminar de nuestro cuerpo los residuos producidos para la actividad celular. Estos residuos están disueltos en la sangre y son expulsados al exterior por el aparato excretor. El aparato respiratorio colabora en la excreción, ya que mediante el intercambio de gases elimina el dióxido de carbono. El aparato excretor está formado por el sistema o aparato urinario y por las glándulas sudoríparas.

EL APARATO URINARIO

El aparato urinario es el conjunto de órganos que producen y excretan orina, el principal líquido de desecho del organismo. El aparato urinario humano consta de los riñones, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra. La orina, que se forma en los riñones, se filtra a través de los uréteres, se acumula en la vejiga y es expulsada al exterior por la uretra.

SU FUNCIÓN

Tú cuerpo absorbe los nutrientes de los alimentos y los usa para el mantenimiento de toda función corporal, incluida la energía y la autoreparación. Una vez que el cuerpo absorbe lo que necesita del alimento, productos de desecho permanecen en la sangre y el intestino. El aparato urinario trabaja con los pulmones, la piel y los intestinos —los cuales también excretan desechos— para mantener en equilibrio las sustancias químicas y el agua en el cuerpo. Los adultos eliminan cerca de un litro y medio de orina al día. Esta cantidad depende de ciertos factores, especialmente de la cantidad de líquido y alimento que una persona ingiere y de la cantidad de líquido que pierde al sudar y respirar. Ciertos tipos de medicamentos también pueden afectar la cantidad de orina que el cuerpo elimina.

El aparato urinario elimina de la sangre un tipo de desecho llamado urea. La urea se produce cuando los alimentos que contienen proteína, tales como la carne de res, la carne de ave y ciertos vegetales, se descomponen en el cuerpo. La urea se transporta a los riñones a través del torrente sanguíneo.

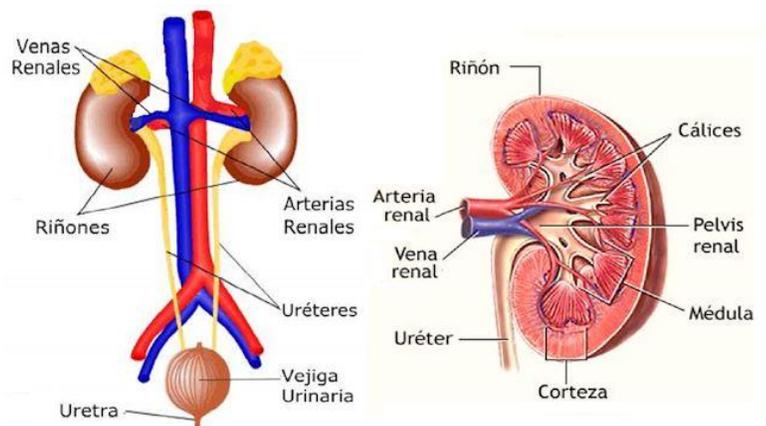
Los riñones son órganos en forma de frijol más o menos del tamaño de su puño. Se localizan cerca de la parte media de la espalda, justo debajo de la caja torácica. Los riñones eliminan la urea del cuerpo a través de las nefronas, que son unidades minúsculas de filtrado. Cada nefrona consta de una bola formada por capilares sanguíneos, llamados glomérulos, y un tubo pequeño llamado túbulo renal. La urea, junto con el agua y otras sustancias de desecho, forma la orina mientras pasa por las nefronas y a través de los túbulos renales del riñón. Desde los riñones, la orina viaja a la vejiga por dos tubos delgados llamados uréteres.

Los uréteres tienen 8 a 10 pulgadas de largo.

Los músculos en las paredes del uréter se aprietan y relajan constantemente para forzar la orina hacia abajo y fuera de los riñones. Si se permite que la orina quede estancada o acumulada, se puede desarrollar una infección renal. Alrededor de cada 10 a 15 segundos, pequeñas cantidades de orina se vacían en la vejiga desde los uréteres.

La vejiga es un órgano muscular hueco en forma de globo. Se encuentra sobre la pelvis y se sostiene en su lugar por ligamentos conectados a otros órganos y a los huesos pélvicos. La vejiga almacena la orina hasta que usted esté listo para ir al baño a expulsarla. La vejiga se hincha en forma redonda cuando se encuentra llena y se torna pequeña cuando se encuentra vacía. Si el sistema urinario está sano, la vejiga fácilmente puede retener hasta 16 onzas (2 tazas) de orina de 2 a 5 horas.

Músculos redondos, llamados esfínteres, ayudan a evitar el goteo de orina. Los músculos del esfínter se cierran con fuerza como una goma elástica alrededor de la abertura de la vejiga en la uretra, el tubo que permite la expulsión de orina fuera del cuerpo.



Los nervios en la vejiga le hacen saber cuándo orinar o cuándo es tiempo de vaciar la vejiga. Cuando la vejiga recién empieza a llenarse de orina, usted puede sentir ganas de orinar. La sensación de orinar se hace más fuerte mientras la vejiga continúa llenándose y alcanza su límite. Entonces, los nervios de la vejiga envían una señal nerviosa al cerebro que indica que la vejiga se encuentra llena, e intensifica el impulso de vaciar la vejiga.

Cuando orinas, el cerebro envía señales a los músculos de la vejiga para que se aprieten y expulsen la orina de la vejiga. Al mismo tiempo, el cerebro envía señales para que los músculos del esfínter se relajen. Al relajarse estos músculos, la orina sale de la vejiga por la uretra. Cuando todas las señales ocurren en el orden adecuado, hay una micción (acto de orinar) normal.

La uretra es el muscular que conduce la orina desde la vejiga al exterior del cuerpo. La uretra femenina que mide unos 5 cm de longitud y sólo lleva la orina. La uretra masculina mide unos 20 cm y lleva la orina fuera del cuerpo, y también el espermatozoides.

PRODUCCIÓN DE LA ORINA EN EL CUERPO HUMANO

FILTRACIÓN GLOMERULAR

Tiene lugar en una de las múltiples nefronas que hay en los riñones, concretamente en los glomérulos. La sangre, al llegar a las nefronas, es sometida a gran presión que extrae de ella agua, glucosa, vitaminas, aminoácidos, sodio, potasio, cloruros, urea y otras sales. Esto equivale aproximadamente al 20 % del volumen plasmático que llega a esa nefrona, aproximadamente 180 litros/día, que es 4,5 veces la cantidad total de líquidos del cuerpo, por lo que no se puede permitir la pérdida de todos estos líquidos, pues en cuestión de minutos el individuo acusaría una deshidratación grave.

REABSORCIÓN TUBULAR

Cuando este filtrado rico en sustancias necesarias para el cuerpo pasa al túbulo contorneado proximal, es sometido a una reabsorción de glucosa, aminoácidos, sodio, cloruro, potasio y otras sustancias. Esta equivale, aproximadamente, al 65 % del filtrado. Aunque la mayor parte se absorbe en el túbulo contorneado proximal, este proceso continúa en el asa de Henle y en el túbulo contorneado distal para las sustancias de reabsorción más difícil.

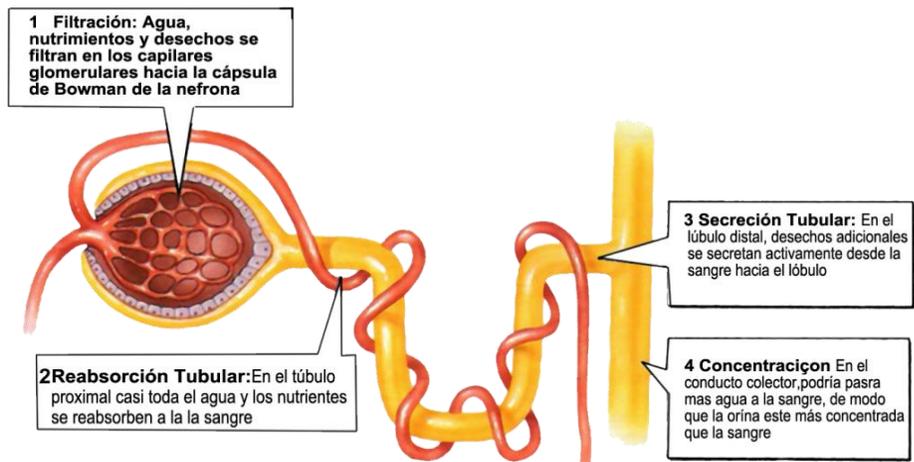
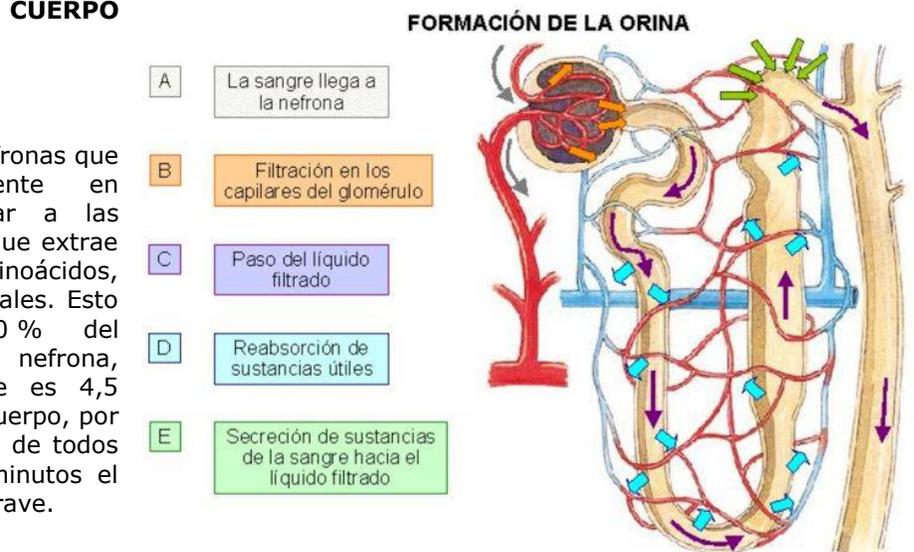
Los túbulos son impermeables al filtrado de la urea.

SECRECIÓN

Algunas sustancias que no se han filtrado o se han reabsorbido equivocadamente son secretadas desde los capilares sanguíneos que rodean a la nefrona al interior de los tubos de esta, obteniéndose por último la orina final. La orina ya formada va saliendo de la nefrona hacia el comienzo del uréter por donde baja a la cloaca o a la vejiga urinaria.

EXCRECIÓN

En el túbulo contorneado distal ciertas sustancias, como la penicilina, el potasio e hidrógeno, son excretadas hacia la orina en formación. Cuando la vejiga está llena, el sistema nervioso recibe la señal de eliminación de orina.



ACTIVIDAD 01: realizar un cartel para representar la Formación de la Orina, deberán de presentar una exposición sobre este tema. Los puntos a ponderar y el puntaje queda a criterio de tu catedrático(a).

COMPONENTES DE LA ORINA (NORMAL)

La orina contiene agua en la cual están disueltas una serie de sustancias como la sal y la urea.

Suele ser un líquido transparente o amarillento. Su color varía según los alimentos que se consuman. Un ejemplo de ello puede ser cuando ingerimos betarraga, el color de la orina sería rosa.

Nuestro organismo elimina 1,5 litros de orina al día aproximadamente.

La presencia de glucosa no es normal, y puede ser una glucemia demasiado elevada (diabetes), la presencia de sangre tampoco es normal.

COMPOSICIÓN

- ✓ 95% de agua.
- ✓ 2% de sales minerales, entre ellas podemos encontrar, cloruros; fosfatos; sulfatos y sales amoniacales.
- ✓ 3% de sustancias orgánicas, dentro de estas encontramos la urea; ácido úrico; ácido hipúrico y creatinina.
- ✓ y aproximadamente 20 g de urea por litro.

Cerca de la mitad de los sólidos son urea, el principal producto de degradación del metabolismo de las proteínas.

INVESTIGACIÓN 01: deberás presentar una investigación con carátula, índice, desarrollo del tema e ilustraciones, conclusiones bibliografía. No mayor a 15 hojas.

Los temas a desarrollar son:

¿Qué beneficios tiene aplicarse la primer orina en el cutis? ¿Es cierto que ayuda a mantener joven la piel? ¿El amoníaco que podemos encontrar en la orina en realidad será dañina para el cutis?

Realiza una discusión en clase, empleando una mesa redonda con lo investigado, igualmente deberás presentar tú investigación a tu catedrático(a), para su ponderación.

USOS DE LA ORINA

La orina, al ser un desecho orgánico, puede ser utilizada como fertilizante orgánico, ya que contiene nutrientes útiles para las plantas, como grandes cantidades de nitrógeno en forma de urea y una pequeña cantidad en forma de ácido úrico. También contiene potasio además de otros nutrientes necesarios en menor cantidad como el magnesio y el calcio; todos ellos de asimilación rápida.

La orina por sí sola no es una solución nutriente completa que pueda utilizarse, por ejemplo, en hidroponía, pues carece de fósforo; en caso de ser usada, debe complementarse, por ejemplo, con guano.

La composición de la orina varía según la alimentación. La producida por animales herbívoros suele ser más alcalina, contiene más potasio y menos nitrógeno, y es la más adecuada para usar como fertilizante. La orina humana contiene más sodio, que las plantas no necesitan en grandes cantidades, por lo que podría perjudicarlas. El nitrógeno se encuentra principalmente en forma de urea, que se convierte bastante rápido en amoníaco. Si la concentración de nitrógeno es excesiva, puede perjudicar a las plantas. Los microorganismos del suelo convierten parte del nitrógeno en nitratos y nitritos.

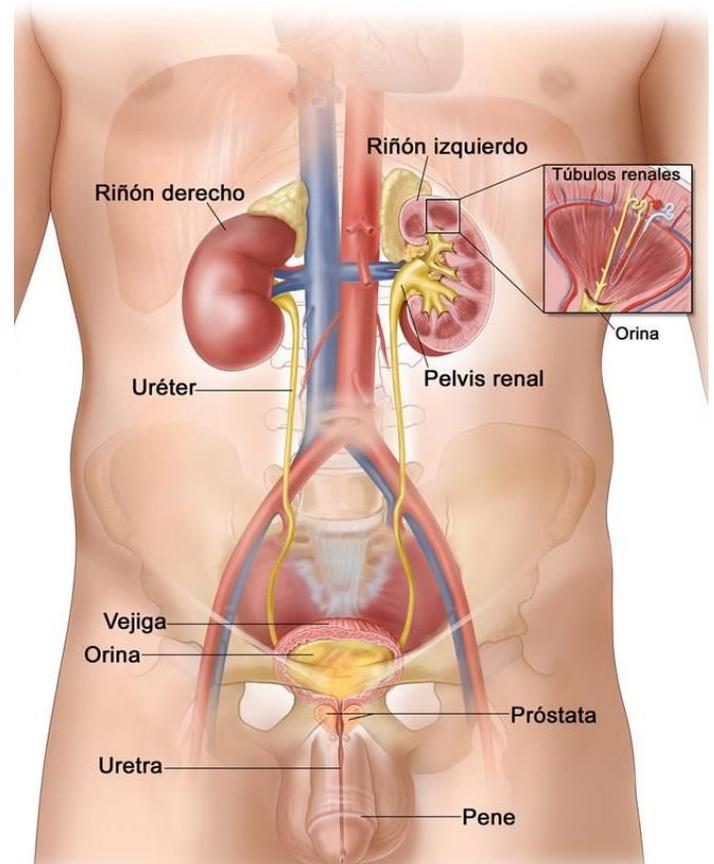
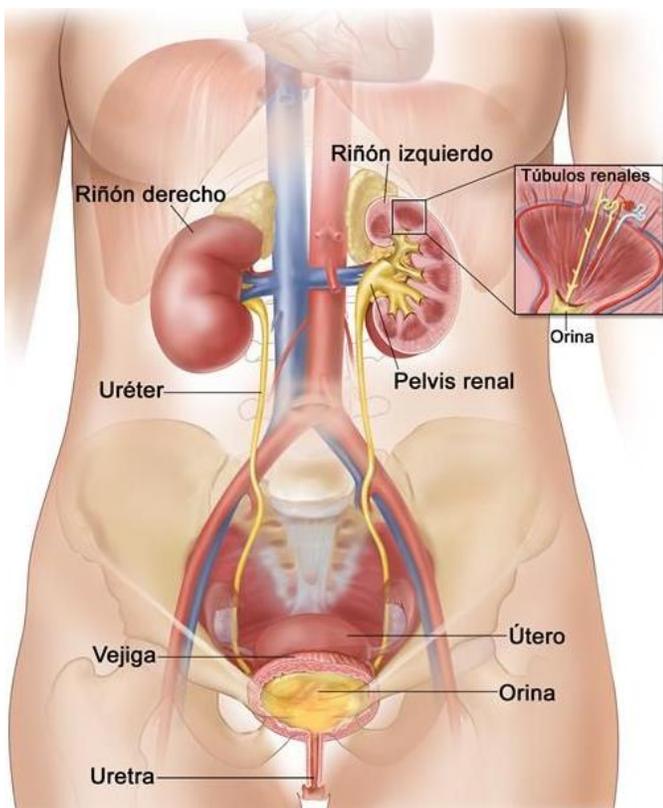


La orina contiene menos bacterias que la saliva o las heces, y es posible almacenarla durante un tiempo para que el aumento de pH, al formar amoníaco, destruya los agentes patógenos que pueda haber. Aunque al poco tiempo de ser expulsada la orina huele mucho a amoníaco, al utilizarla como abono en dosis adecuadas se pierde el olor, ya que el metabolismo normal de las plantas y los microorganismos lo deben eliminar.

Ya en la antigüedad era costumbre utilizar la orina para lavarse los dientes. Este tipo de orinoterapia la observaron los romanos, por ejemplo, cuando conquistaron la península ibérica entre los pueblos del norte (cántabros, galaicos,...). De hecho, la orina de Lusitania llegó a convertirse en un bien muy preciado en la metrópoli romana, en donde se comercializaba a buen precio, aunque ésta se usaba principalmente para blanquear la ropa.

SISTEMA URINARIO MASCULINO

El sistema urinario masculino, femenina difiere en que la uretra, el canal que conduce la orina desde la vejiga al exterior, también se utiliza para liberar el espermatozoides en el momento de la eyaculación. Dividido en tres partes: próstata, cavernoso, membranosa, las medidas uretra masculina aproximadamente 20 cm y se extiende desde la abertura uretral interno para la vejiga urinaria en el orificio uretral en el extremo exterior del pene.



SISTEMA URINARIO FEMENINO

Sistema Urinario La anatomía femenina que muestra los órganos del sistema urinario y reproductivo.

El canal de la uretra en el sistema urinario femenino, que se extiende desde la vejiga hasta el agujero en el pasillo, es mucho más pequeño que el macho, que mide aproximadamente 5 cm. Esta característica de la anatomía femenina, el canal uretral más corto, facilita la aparición de infecciones del tracto urinario en las mujeres.

EJERCICIO 02 E INVESTIGACIÓN 02: debes realizar una maqueta del Aparato Urinario Masculino y Femenino ubicando correctamente sus partes y explicando en el caso de los hombres el femenino y en el caso de las mujeres el masculino. El ánimo de realizarlo de esta manera, es que cada alumno(a) aprendan aún más sobre el funcionamiento del cuerpo del sexo opuesto. Los materiales que debes utilizar quedan a tu criterio, el tamaño de las maquetas deben de ser 60 cm de altura por 40 cm. Sigue las instrucciones de tu catedrático(a).



VÍAS EXCRETORAS

Conductos y cavidades que comunican a los riñones con el exterior.

Los uréteres: los uréteres son dos largos tubos que van desde la pelvis renal hasta la vejiga urinaria. Están constituidos por fibra muscular lisa, y epitelio mucoso y terminaciones nerviosas. Son éstas las que regulan el funcionamiento al ordenar contracciones que impulsan la orina de forma continua y la hacen penetrar en la vejiga. Los uréteres tienen terminaciones muy sensibles al dolor, de modo que cuando se obstruyen, como ocurre en los cólicos nefríticos, se producen fuertes dolores.

La vejiga: la vejiga urinaria es el órgano hueco en el que se almacena la orina formada en los riñones. La orina llega a la vejiga procedente de los riñones por dos uréteres y se elimina hacia el exterior a través de la uretra. La vejiga de la orina es un depósito elástico, formado por fibra muscular lisa que tiene una capacidad que varía en torno a 1 litro, pero se tiene sensación de llenado ("ganas de orinar") desde los 400 centímetros cúbicos.

La uretra: la uretra es el conducto a través del cual se elimina la orina hacia el exterior. Es un tubo que parte de la zona inferior de la vejiga y posee en su comienzo dos esfínteres o válvulas musculares que controlan el paso de la orina. La uretra es diferente en cada sexo, ya que en el varón interviene en la función reproductora. La uretra femenina tiene una longitud de 3 a 4 cm y va desde la base de la vejiga al exterior, terminando entre los dos labios menores, delante de la abertura vaginal. En la uretra masculina, de 17 a 20 cm de longitud, se distinguen tres partes: porción pélvica, rodeada por la próstata; porción membranosa y porción esponjosa. Esta última corresponde al pene.

La orina y la micción: la orina es un líquido de color amarillo claro que está compuesto por agua y otros elementos. El más importante de estos elementos es la urea.

La orina se produce continuamente en el riñón y llega a la vejiga intermitentemente, debido a los movimientos de los uréteres. Unas válvulas impiden el retroceso de la orina desde la vejiga a los uréteres. Cuando la vejiga está llena, se originan impulsos nerviosos que producen el deseo consciente de orinar y de forma voluntaria se abre el esfínter externo dando salida a la orina (micción).

La cantidad de orina que un adulto normal elimina, por término medio, cada 24 horas, es de 1,5 litros (un litro y medio). Este volumen varía con la cantidad de líquido y alimento ingerido, así como con las pérdidas por vómitos o a través de la piel por la sudoración. La orina está compuesta de: 95 % de agua, 2 % de sales minerales, cloruros, fosfatos, sulfatos, sales amoniacales, 3% de sustancias orgánicas, urea, ácido úrico, ácido hipúrico y creatinina.

Las glándulas sudoríparas: las glándulas sudoríparas son las encargadas de excretar el sudor. El sudor contiene agua, sales minerales y un poco de urea. No obstante, la misión excretora de las glándulas es secundaria. Su principal función es la de regular la temperatura corporal mediante la evaporación del agua expulsada. En algunos momentos se puede perder hasta 1 litro de agua por hora. Las glándulas sudoríparas están repartidas por toda la piel, pero son más numerosas en la cabeza, axilas y palmas de las manos.

EJERCICIO 03:

Responde las siguientes preguntas.

- ✓ ¿En qué consiste la excreción?
- ✓ Órganos que intervienen en el proceso.
- ✓ Realiza una breve descripción de las funciones de los diversos componentes que conforman el sistema excretor.



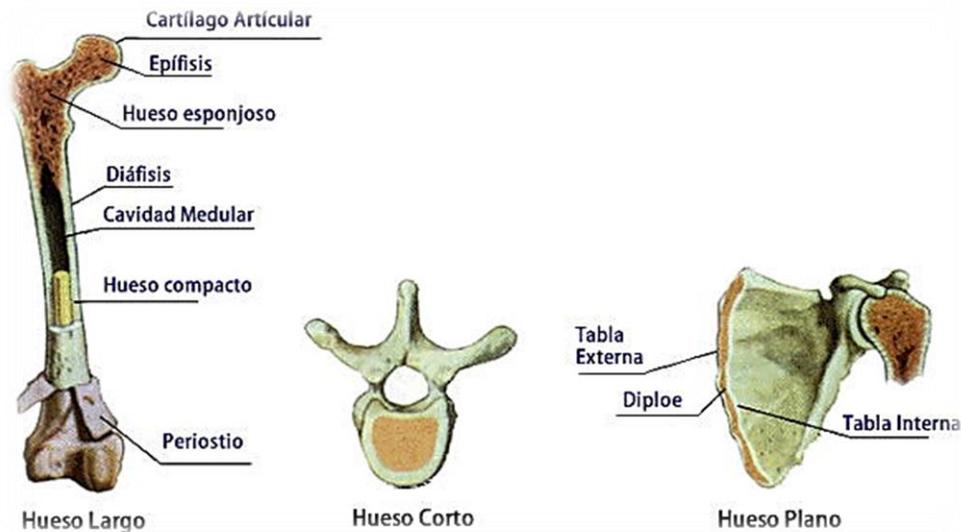
SISTEMA LOCOMOTOR

El aparato locomotor es el conjunto de estructuras que permite a nuestro cuerpo realizar cualquier tipo de movimiento. El aparato locomotor está formado por el esqueleto o sistema óseo (huesos) y el sistema muscular (músculos).

El Sistema óseo: el esqueleto o sistema óseo está formado por los huesos, los cartílagos y las articulaciones. Los huesos son órganos duros y resistentes que forman el esqueleto. Los huesos tienen las siguientes funciones: dan forma al cuerpo, protegen algunos órganos vitales y permiten el movimiento gracias a los músculos que se unen a ellos a través de los tendones.

Según su forma los huesos pueden ser de tres tipos:

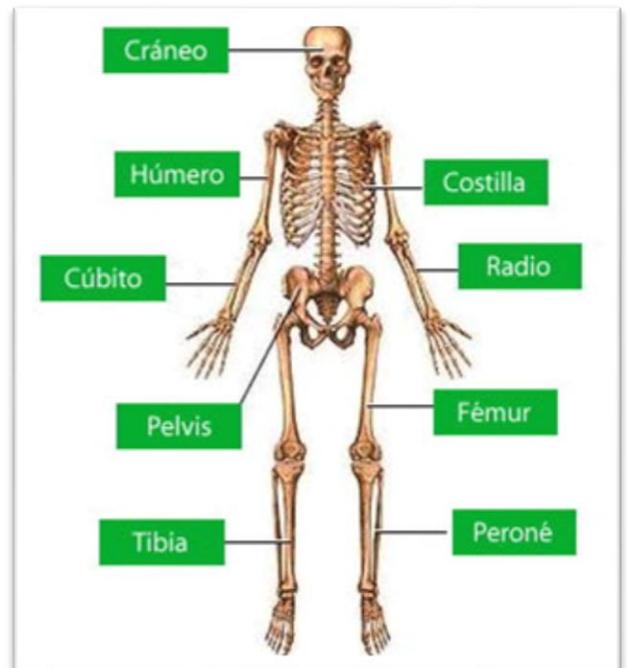
- 1. Huesos largos:** tienen forma alargada. Su parte media se denomina diáfisis y sus extremos epífisis. Actúan como palancas para el movimiento (Ejemplo: fémur, tibia,...).
- 2. Huesos cortos:** son más o menos cúbicos (Ejemplo: vértebras, huesos de la muñeca,...).
- 3. Huesos planos:** tienen forma aplanada. Actúan como protectores de órganos o para la inserción de músculos (Ejemplo: los huesos del cráneo).



El esqueleto de un humano adulto está formado por 206 huesos. Algunos de los huesos del cuerpo humano que debes conocer son los que están señalados en la siguiente figura:

Los huesos están unidos entre sí gracias a unas estructuras llamadas articulaciones. Hay que tener en cuenta que los huesos no son estructuras inmóviles, se mueven unos respecto a otros. Las articulaciones posibilitan el movimiento de los huesos. Dependiendo del grado de movimiento que permiten hay tres de articulaciones:

- ✓ Las articulaciones móviles: son aquellas que permiten un movimiento amplio de los huesos. Por ejemplo: las articulaciones de la rodilla, el codo, la cadera y el hombro.
- ✓ Las articulaciones semimóviles: son aquellas que permiten un movimiento escaso de los huesos. Por ejemplo: las articulaciones que existen entre las vértebras que forman la columna vertebral.
- ✓ Las articulaciones fijas: son aquellas que no permiten el movimiento de los huesos. Por ejemplo: las articulaciones de los huesos del cráneo. Su función suele ser proteger los órganos internos a los que rodean.



Gracias a las articulaciones podemos movernos y nuestros órganos están protegidos.

LIGAMENTOS Y CARTÍLAGOS

- 1. Los ligamentos:** son unas tiras de tejido muy resistente que unen los huesos en las articulaciones móviles y semimóviles. Por ejemplo: el húmero se une mediante un ligamento al radio y mediante otro ligamento al cúbito.

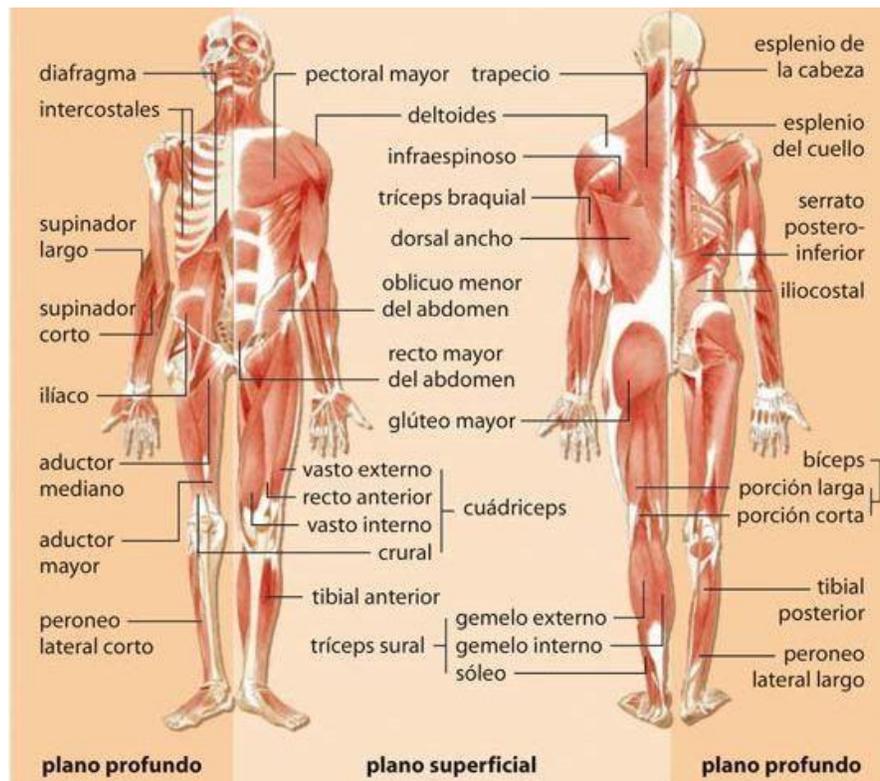
- 2. Los cartílagos:** son piezas más blandas y elásticas que los huesos. Podemos encontrar cartílagos en las articulaciones (facilitando el movimiento de los huesos), en las orejas, en la nariz, en la tráquea y otras partes del cuerpo.

SISTEMA MUSCULAR

Los músculos son órganos elásticos, es decir, se contraen y se relajan sin romperse. Los músculos están formados por células musculares de forma alargada llamadas fibras musculares. Cuando los músculos se contraen se acortan y producen el movimiento de alguna parte del cuerpo. La función principal de los músculos es mover las distintas partes del cuerpo apoyándose en los huesos. Para ello, los músculos están unidos a los huesos a través de un conjunto de fibras llamado tendón.

Por ejemplo, el tendón del bíceps une el músculo con el radio, y el tendón del tríceps une el músculo con el cúbito.

Los músculos más importantes del cuerpo son los que están señalados en las siguientes figuras:



Fuente: <https://www.pinterest.cl/explore/sistema-muscular-partes/>

Según su forma los músculos pueden ser de tres tipos:

1. Los músculos fusiformes tienen forma alargada. La mayoría de los músculos de las extremidades son músculos fusiformes (Ejemplo: bíceps, cuádriceps, abductores).
2. Los músculos orbiculares tienen forma de anillo y se encuentran rodeando orificios del cuerpo. (Ejemplo: músculos orbiculares de la boca).
3. Los músculos aplanados tienen forma plana (Ejemplo: frontal, pectorales, abdominales).

Según el movimiento que realizan los músculos pueden ser de dos tipos:

1. Los músculos voluntarios o esqueléticos: son aquellos que se contraen de forma voluntaria, es decir, de forma consciente. Son los músculos que forman parte del aparato locomotor (Ejemplo: bíceps, tríceps, dorsal). Están adheridos a los huesos por tendones, parte no contráctil del músculo, pero muy firme y resistente.
2. Los músculos involuntarios son: aquellos que se contraen de forma involuntaria, es decir, se contraen sin que nos demos cuenta de ello. Estos músculos están presentes en los órganos internos de nuestro cuerpo.

(estómago, intestino, vasos sanguíneos, corazón, entre otros órganos del cuerpo). Sin ellos, tendrías que decirle al corazón cuándo tiene que latir y a tu estómago cuando triturar la comida.

SISTEMA INMUNOLÓGICO

El sistema inmunológico mantiene los microorganismos infecciosos, como las bacterias, los virus y los hongos, fuera del cuerpo. También destruye todo microorganismo infeccioso que logra invadir el cuerpo. El sistema inmunológico está formado por una red compleja y vital de células y órganos que protegen el cuerpo de las infecciones.

Los órganos involucrados en el sistema inmunológico se denominan órganos linfoides. Afectan el crecimiento, el desarrollo y la liberación de linfocitos (cierto tipo de glóbulo blanco). Los vasos sanguíneos y los vasos linfáticos son partes importantes de los órganos linfoides, debido a que transportan los linfocitos hacia y desde diferentes partes del cuerpo. Cada órgano linfoides desempeña una función en la producción y la activación de los linfocitos.

Los órganos linfoides incluyen los siguientes:

- ✓ **Adenoides.** Dos glándulas ubicadas en la parte posterior del conducto nasal.
- ✓ **Médula ósea.** El tejido suave y esponjoso que se encuentra en las cavidades óseas.
- ✓ **Ganglios linfáticos.** Pequeños órganos con forma de frijol que se encuentran por todo el cuerpo y se conectan a través de los vasos linfáticos.
- ✓ **Vasos linfáticos.** Red de canales por todo el cuerpo que transportan linfocitos hacia los órganos linfoides y el torrente sanguíneo.
- ✓ **Placas de Peyer.** Tejido linfático en el intestino delgado.
- ✓ **Bazo.** Órgano del tamaño de un puño ubicado en la cavidad abdominal.
- ✓ **Timo.** Dos lóbulos que se unen por delante de la tráquea, detrás del esternón.
- ✓ **Amígdalas.** Dos masas ovaladas en la parte posterior de la garganta.

LINFOCITOS

Los linfocitos son un tipo de glóbulo blanco que combate infecciones y son fundamentales para un sistema inmunológico efectivo.

Los precursores de todas las células sanguíneas, incluidas las células inmunológicas, tales como linfocitos, se producen en la médula ósea. Ciertas células pasarán a ser parte del grupo de linfocitos, mientras que otras serán parte de otro tipo de células inmunológicas conocidas como fagocitos. Una vez formados los linfocitos, algunos seguirán madurando en la médula ósea y se convertirán en linfocitos "B". Otros linfocitos finalizarán su maduración en el timo y se convertirán en linfocitos "T".

Los linfocitos B y T son los dos grupos principales de linfocitos que reconocen y atacan a los microorganismos infecciosos. Una vez maduros, algunos linfocitos se alojarán en los órganos linfoides, mientras que otros se desplazarán de forma continuada por el cuerpo a través de los vasos linfáticos y el torrente sanguíneo.

Si bien cada tipo de linfocito combate las infecciones de diferente manera, el objetivo de proteger al cuerpo de las infecciones sigue siendo el mismo. Los linfocitos B producen anticuerpos específicos para microorganismos infecciosos. Los linfocitos T eliminan microorganismos infecciosos mediante la eliminación de las células del cuerpo que están afectadas. Los linfocitos T también liberan sustancias químicas denominadas citoquinas.

Otros tipos de glóbulos blancos, como los fagocitos (células fagocíticas) y las células asesinas naturales (células citotóxicas) destruyen los microorganismos infecciosos.

EJERCICIO 04.

Responde el siguiente cuestionario.

1. Enumerar los principales mecanismos defensivos externos que presenta el organismo.
2. Señala las cuatro características que consideres más importantes del sistema inmune.
3. ¿Qué son los antígenos?
4. Funciones que desempeñan los diferentes tipos de linfocitos T.
5. Principales componentes del sistema inmune.



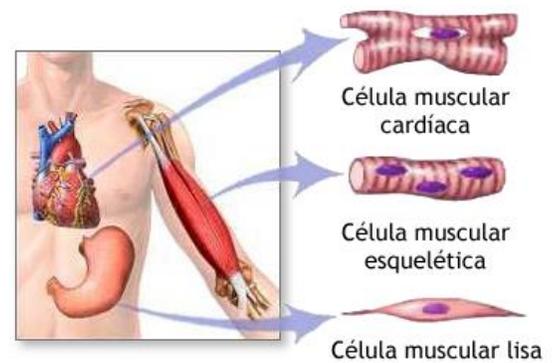
CÉLULAS MUSCULARES Y TEJIDO MUSCULAR

Las células musculares tienen origen mesodérmico y su diferenciación ocurre principalmente en un proceso de alargamiento gradual, son síntesis simultánea de proteínas filamentosas.

El tejido muscular es el responsable de los movimientos corporales. Está constituido por células alargadas, las fibras musculares, caracterizadas por la presencia de gran cantidad de filamentos citoplasmáticos específicos.

El cuerpo tiene alrededor de 600 músculos.

Las células musculares están dispuestas en hilos elásticos agrupados en paquetes, varios de los cuales juntos constituyen un músculo. Estas células comparan con el motor de un automóvil dándole movimiento al cuerpo.



ADAM.

Los músculos conjuntamente con los huesos y el tejido conectivo dan forma al cuerpo y unidos a los tendones dan movimiento a los huesos. Todos los músculos están cubiertos por una **capa de tejido conectivo** que se llama **aponeurosis**. Los terminales de estos tejidos forman un cordón grueso al cual se le da el nombre de **tendón**.

Los tendones están adheridos a los huesos. Tienen una capa revestida de membrana sinovial que permite un movimiento giratorio suave. Sobre las partes movibles donde se ejerce presión en el cuerpo hay una estructura en forma de saco, cubierta también por una membrana sinovial y la cual se llama **bursa**. La inflamación de la bursa se conoce como **bursitis**.

Los músculos son elásticos, esto quiere decir que tienen la propiedad de expandirse y contraerse. Funcionan en pares (agonistas y antagonistas) de manera que en cada movimiento que realizamos usamos un par de músculos.

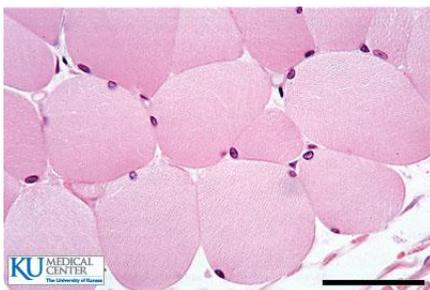
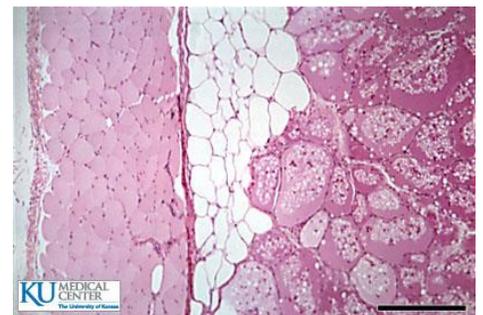
Los nervios localizados en los músculos dirigen los movimientos y vasos sanguíneos proveen la alimentación local.

Los músculos se fijan a los huesos en aquellos puntos en que pueden dar mayor movimiento, quedando un extremo adherido a un hueso de mayor movimiento y el otro a uno de menor movimiento. El extremo de menor movimiento durante la contracción se conoce como **origen** y el de mayor movimiento como **inserción**. También se fijan a cartílagos, ligamentos, tendones, la piel y a veces a otros músculos.

MÚSCULO ESTRIADO O ESQUELÉTICO

Está formado por haces de células muy largas (hasta de 30 cm.) cilíndricas y multinucleadas, con diámetro que varía de 10 a 100 μm ., llamadas fibras musculares estriadas.

Organización del músculo esquelético: las fibras musculares están organizadas en haces envueltos por una membrana externa de tejido conectivo, llamada empimisio. De éste parten septos muy finos de tejido conectivo, que se dirigen hacia el interior del músculo, dividiéndolo en fascículos, estos septos se llaman perimisio. Cada fibra muscular está rodeada por una capa muy fina de fibras reticulares, formando el endomisio.



El tejido conectivo mantiene las fibras musculares unidas, permitiendo que la fuerza de contracción generada por cada fibra individualmente actúe sobre el músculo entero, contribuyendo así a su contracción.

Este papel del tejido conectivo tiene gran importancia porque las fibras generalmente no se extienden de un extremo a otro del músculo. También por intermedio del tejido conectivo la fuerza de contracción del músculo se transmite a otras estructuras como tendones ligamentos, aponeurosis y huesos.

Los vasos sanguíneos penetran en el músculo a través de los septos del tejido conjuntivo y forman una red rica en capilares distribuidos paralelamente a las fibras musculares. Estas fibras se adelgazan en las extremidades y se observa una transición gradual de músculo a tendón. Estudios en esta región de transición al microscopio electrónico reveló que las fibras de colágena del tendón se insertan en pliegues complejos del sarcolema presente en esta zona. Cada fibra muscular presenta cerca de su centro una terminación nerviosa llamada placa motora. La fibra muscular está delimitada por una membrana llamada sarcolema y su citoplasma se presenta lleno principalmente de fibrillas paralelas, las miofibrillas.

Las miofibrillas son estructuras cilíndricas, con un diámetro de 1 a 2 μm . y se distribuyen longitudinalmente a la fibra muscular, ocupando casi por completo su interior. Al microscopio se observan estriaciones transversales originadas por la alternancia de bandas claras y oscuras. La estriación es debida a repetición de unidades llamadas sarcómeros. Cada unidad está formada por la parte de la miofibrilla que queda entre dos líneas Z y contiene una banda A.

MÚSCULO CARDÍACO

Constituido por células alargadas, formando columnas que se anastomosan irregularmente. Estas células también presentan estriaciones transversales, pero pueden distinguirse fácilmente de las fibras musculares esqueléticas por el hecho de poseer solo uno o dos núcleos centrales. La dirección de las células cardíacas es muy irregular y frecuentemente se pueden encontrar con varias orientaciones, en la misma área de una preparación microscópica, formando haces o columnas. Esas columnas están revestidas por una fina vaina de tejido conjuntivo, equivalente al endomisio del músculo esquelético. Hay abundante red de capilares sanguíneos entre las células siguiendo una dirección longitudinal a éstas.

La célula muscular cardíaca es muy semejante a la fibra muscular esquelética, aunque posee más sarcoplasma, mitocondrias y glucógeno. También llama la atención el hecho de que en los músculos cardíacos, los filamentos ocupen casi la totalidad de la célula y no se agrupen en haces de miofibrillas.

Una característica específica del músculo cardíaco es la presencia de líneas transversales intensamente coloreables que aparecen a intervalos regulares. Estos discos intercalares presentan complejos de unión que se encuentran en la interfase de células musculares adyacentes. Son uniones que aparecen como líneas rectas o muestran un aspecto en escalera. En la parte en escalera se distinguen dos regiones. La parte transversal, que cruza la fibra en línea recta y la parte lateral que va en paralelo a los miofilamentos.

En los discos intercalares se encuentran tres tipos de contactos:

- ✓ La fascia adherens o zona de adhesión.
- ✓ Mácula adherens o desmosome.
- ✓ Uniones tipos gap (gap junction).

Las zonas de adhesión representan la principal especialización de la membrana y de la parte transversal del disco sirven para fijar los filamentos de actina de los sarcómeros terminales. Básicamente representa una hemibanda Z (media).

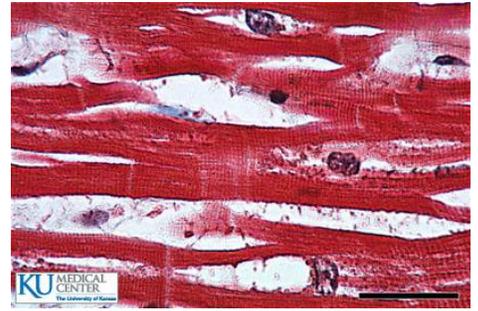
Las máculas adherentes son desmosome que unen fibras musculares cardíacas, impidiendo que se separen por la actividad contráctil constante del corazón.

Los desmosome son estructuras complejas en forma de un disco constituidas por la yuxtaposición de dos regiones electrodensas que se hallan en las regiones contiguas de la membrana celular de dos células vecinas, en las cuales se insertan haces de tono filamentos. Las fibrillas tienden acumularse en el polo superior de la célula inmediatamente por debajo de la superficie celular, formando la trama terminal (citoesqueleto).

En las partes laterales de los discos se encuentran uniones tipo gap, responsables de la continuidad iónica, entre células musculares próximas. Desde el punto de vista funcional, el paso de iones permite que las cadenas de células musculares se comporten como si fueran un sincito (célula simple con muchos núcleos), pues el estímulo de la contratación pasa como si fuera una onda de una célula a otra.

Nervios y sistema generador y conductor del impulso nervioso en el corazón: debido a la capa de tejido conjuntivo que reviste internamente el corazón existe una red de células musculares cardíacas modificadas localizadas dentro de la pared muscular del órgano. Tales células desempeñan un papel importante en la generación y conducción del estímulo cardíaco.

El corazón recibe nervios tanto del sistema simpático con del parasimpático que forman plexos en la base del órgano. No existen en el corazón, terminaciones nerviosas comparables a la placa motora del músculo esquelético.



Se admite que las fibras musculares cardíacas son capaces de autoestimulación independiente del impulso nervioso. Cada una de estas fibras tiene su ritmo propio, pero dado que están enlazadas en uniones tipo gap, que tienen un ritmo acelerado y conducen a todas las otras distribuyendo el impulso a todo el órgano.

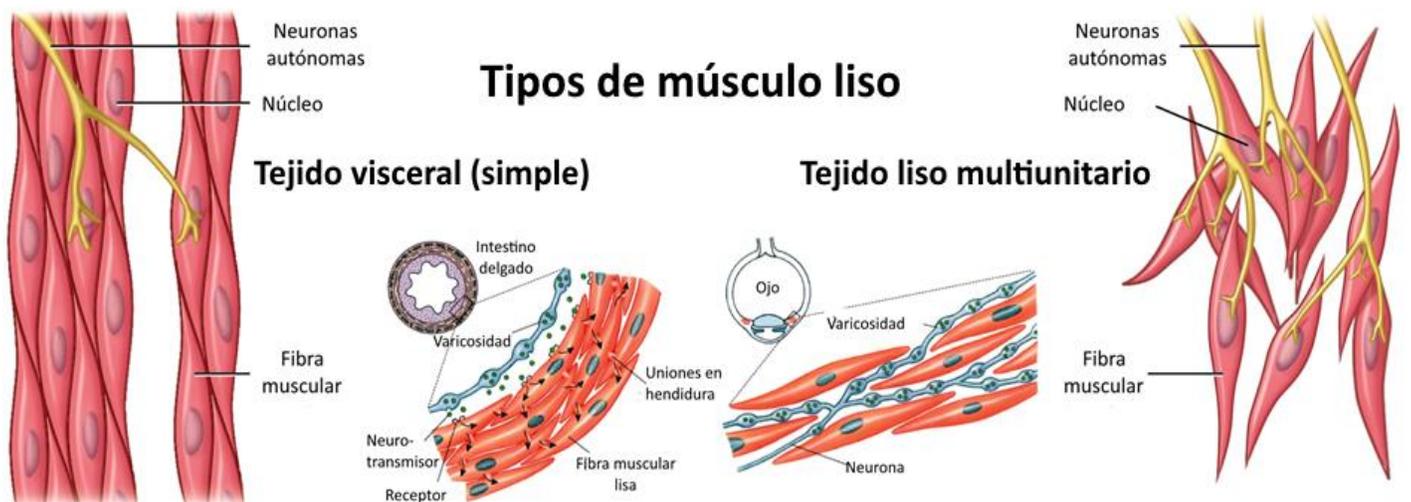
Las fibras del sistema generador y conductor del impulso son las del ritmo más rápido, pero las otras células del corazón pueden hacer que el órgano trabaje con un ritmo más lento, en el caso de que exista un fallo en el sistema conductor. Por lo tanto el sistema nervioso ejerce en el corazón una acción reguladora, adaptando el ritmo cardíaco a las necesidades del organismo como un todo.

MÚSCULO VISCERAL O LISO

Está formado por la asociación de células largas que pueden medir de 5 a 10 μm ., de diámetro por 80 a 200 μm . de largo. Están generalmente dispuestas en capas sobre todo en las paredes de los órganos huecos, como el tubo digestivo o vasos sanguíneos. Además de esta disposición encontramos células musculares lisas en el tejido conjuntivo que reviste ciertos órganos como la próstata y las vesículas seminales y en el tejido subcutáneo de determinadas regiones como el escroto y los pezones. También se pueden agrupar formando pequeños músculos individuados (músculo erector del pelo), o bien constituyendo la mayor parte de la pared del órgano, como el útero.

Las fibras musculares lisas están revestidas y mantenidas unidad por una red muy delicada de fibras reticulares. También encontramos vasos y nervios que penetran y ramifican entre las células. En el corte transversal el músculo liso se presenta como un aglomerado de estructuras circulares o poligonales que pueden ocasionalmente presentar un núcleo central. En corte longitudinal se distinguen una capa de células fusiformes paralelas.

Estructura de la fibra muscular lisa: la fibra muscular lisa también está revestida por una capa de glucoproteína amorfa (glucáliz). Frecuentemente los plasmalemas de dos células adyacentes se aproximan mucho formando uniones estrechas (Tight) y gap. Esas estructuras no sólo participan de la transmisión intercelular del impulso, sino que mantienen la unión entre las células. Existe un núcleo alargado y central por célula.



La fibra muscular lisa presenta haces de miofilamentos que cruzan en todas direcciones, formando una trama tridimensional. En el músculo liso también existen terminaciones nerviosas, pero el grado de control de la contracción muscular por el sistema nervioso varía. Son importantes las uniones gap, en la transmisión del estímulo de célula a célula.

El músculo liso, recibe fibras del sistema nervioso simpático y para simpático y no muestra uniones neuromusculares elaboradas (placas motoras). Frecuentemente los axones terminan formando dilataciones del

tejido conjuntivo. Estas dilataciones contienen vesículas sinápticas con los neurotransmisores acetilcolina (terminaciones colinérgicas) o noradrenalina (terminaciones adrenérgicas).

EJERCICIO 05: lo ideal sería estar presente en una autopsia humana y poder conocer cómo es el ser humano por dentro y poder observar un corte en el que pudieses observar algún músculo. Pero, por dificultarse esto puedes investigar en YouTube y buscar un vídeo en el cual puedas observar la mayoría de los músculos del cuerpo humano.



MOVIMIENTO DE LOS MÚSCULOS DEL CUERPO

Los movimientos de la columna vertebral están condicionados por los músculos: cuadrado, lumbar y sacroespinal.

El primero se origina en la cresta iliaca y se inserta en las vértebras lumbares. Su función tiene que ver con la flexión de la espina a nivel de las vértebras lumbares. El sacroespinal se origina en el sacro y se inserta en las costillas y vértebras a lo largo del dorso. Su función es la de sostener la columna vertebral en posición recta.

El antebrazo se flexiona mediante el músculo **braquial anterior**.

El **tríceps braquial** es el extensor del codo. El bíceps braquial es otro músculo del brazo que hace girar éste hacia afuera.

Los músculos abdominales corren desde las costillas hasta la pelvis dando sostén a los órganos abdominales. Se menciona el oblicuo mayor y menor, el transverso del abdomen.

El fémur se flexiona con la ayuda del músculo **psoas mayor** mientras que el **glúteo mayor** le ayuda en su extensión. En la rotación interna trabaja el glúteo menor y el mediano. La flexión del muslo sobre la pelvis es ayudada por los músculos psoas e iliaco. El glúteo mayor extiende el fémur y lo gira hacia afuera.

La rodilla es ayudada en sus movimientos por el músculo **poplíteo** al flexionar la pierna sobre el muslo y girar la tibia hacia adentro y por el músculo **recto interno** en la aducción del muslo.

El **sartorio** flexiona el muslo sobre la pelvis y **cuádriceps**, ayuda en la extensión de la pierna.

Otros músculos aún no mencionados son: el **deltoide** del hombro que levanta y rota el brazo; los extensores del pie y de las manos que mueven las manos pies; el **trapecio** de la espalda que mueve la cabeza; el **bíceps femoral** que flexiona la pierna y el **tibialis** de la pierna que ayuda a mover el pie.

La respiración consiste de un movimiento de inspiración seguido de una espiración. Los músculos de la inspiración son el diafragma y los intercostales externos. Los músculos intercostales internos y abdominales se relacionan con la espiración.

El **diafragma** representa el músculo más importante en la inspiración. Tiene tres aberturas por donde pasa el esófago, los nervios vagos, la aorta, la vena vava y algunas ramas de los nervios frénicos.

Los **músculos intercostales** constan cada uno de dos capas: una interna y otra externa. Los músculos extremos se extienden de atrás hacia adelante sobre los tubérculos de las costillas, terminando en estructuras membranosas que se adhieren al pulmón. Los músculos intercostales externos se extienden desde el esternón hasta el ángulo de las costillas uniéndose a la columna vertebral por medio de la aponeurosis.

El músculo oblicuo mayor es el más fuerte y superficial de los músculos abdominales. El oblicuo menor se localiza por debajo del mayor. El músculo recto y el transverso abdominal ayudan en la espiración al contraerse y comprimirse las vísceras. Las contracciones musculares ayudan a la micción, defecación, vómito y expulsión durante el parto.

Ingresando al siguiente vídeo tutorial podrás aprender más sobre los músculos del ser humano. Utilizando una Tablet o Smartphone escanea el Código QR, para poder ingresar, ver y aprender.



MOVIMIENTO VOLUNTARIO E INVOLUNTARIO

VOLUNTARIOS

Todas las actividades voluntarias involucran al cerebro, el cual envía impulsos motores que generan el movimiento. Estas señales motoras son iniciadas por el pensamiento y la mayoría también involucra una respuesta al estímulo sensorial. Por ejemplo, las personas usan la vista y el sentido de posición para ayudar a coordinar la acción de caminar.

El córtex cerebral procesa la información sensorial y envía estos impulsos hacia los músculos. El ganglio basal juega un papel secundario en este proceso; estas masas de materia gris ayudan a controlar los movimientos coordinados, como el caminar.

El cerebelo monitorea la información sensorial de la posición del cuerpo, dando los toques finales a los impulsos motores de los nervios desde el córtex cerebral para poder coordinar el movimiento.

La acción implica la excitación de las células nerviosas que estimulan los músculos afectados y la inhibición de las células que estimulan los músculos opuestos. Un impulso nervioso es un cambio en el potencial eléctrico dentro de una fibra o célula nerviosa, que se mide en milivoltios, dura pocos milisegundos y se puede registrar mediante electrodos.

SECUENCIA GENERAL DEL MOVIMIENTO VOLUNTARIO

La información visual se requiere para localizar el objetivo, como por ejemplo agarrar una taza con la mano. Luego las áreas motoras del lóbulo frontal del cerebro planean el alcance y ordenan el movimiento.

La espina vertebral lleva la información hacia el miembro del cuerpo, como hacia la mano en este caso. Luego las neuronas motoras llevan el mensaje a los músculos de la mano y del antebrazo y toman la taza.

Los receptores sensoriales de los dedos envían el mensaje de que la taza ha sido agarrada hacia el córtex sensorial. Después, la médula espinal lleva esta información sensorial hasta el cerebro.

El ganglio basal juzga la fuerza de agarre y el cerebelo corrige los errores del movimiento. Finalmente, el córtex sensorial recibe el mensaje de que la taza ha sido agarrada.

INVOLUNTARIOS

Los movimientos pueden ocurrir también como respuesta directa a un estímulo externo; por ejemplo, la percusión sobre la rodilla desencadena una sacudida y un destello de luz sobre un ojo provoca la contracción de la pupila. Estas respuestas involuntarias se llaman reflejos.

Los receptores, diversas terminaciones nerviosas, envían de forma continua impulsos hacia el sistema nervioso central.



Hay tres tipos de receptores:

1. **Exteroceptores**, sensibles al dolor, temperatura, tacto y presión y en general a cualquier estímulo que proviene del exterior pero que se encuentra en contacto con el cuerpo.
2. **Interoceptores**, que reaccionan a cambios en el medio interno.
3. **Propioceptores**, que responden a variaciones en el movimiento, posición y tensión y suelen estar localizados en los músculos. Estos impulsos finalizan en algunos casos en la médula espinal y en la mayoría en áreas especiales del cerebro, de la misma forma que los receptores especiales de la visión, la audición, el olfato y el gusto.

Existen dos tipos de movimientos involuntarios: autónomos y de reflejo. Las respuestas autónomas regulan el organismo. Los reflejos afectan principalmente a aquellos músculos que normalmente están bajo control voluntario.

Los reflejos son movimientos involuntarios que ocurren tras un estímulo externo. Por ejemplo, cerrar los ojos después de estornudar.

Los movimientos voluntarios son la expresión del pensamiento a través de la acción. La planificación se da en la corteza motora, se envían señales a la corteza motora, de esta a la médula espinal y finalmente a las extremidades para realizar los movimientos. Ejemplos de movimientos voluntarios son jugar al tenis, hablar con alguien o tomar algún objeto.

RESPUESTAS AUTÓNOMAS

El sistema nervioso autónomo es el encargado del ambiente interno del cuerpo sin intervención consciente; ayuda a regular las funciones vitales como la presión sanguínea o el latido del corazón.

Los dos tipos de nervios autónomos: simpáticos y parasimpáticos, tienen efectos opuestos pero se equilibran mutuamente. En ciertos momentos, como durante el ejercicio o en ocasiones de estrés, un sistema es el que domina. Todo comienza en la corteza cerebral. Las respuestas autónomas son procesadas aquí o en la médula espinal. Los impulsos de nervios simpáticos son transmitidos por los nervios espinales; los impulsos de nervios parasimpáticos son transmitidos por los nervios craneales.

DIVISIÓN DEL SISTEMA AUTÓNOMO

La información recogida por los receptores internos viaja a través de los nervios sensoriales hacia la médula espinal y la corteza cerebral para que puedan ser procesados. Las respuestas simpáticas y parasimpáticas viajan por vías separadas.

Los nervios simpáticos y parasimpáticos producen respuestas distintas en un órgano en particular. Las respuestas simpáticas preparan al cuerpo para lidiar con situaciones de estrés; las respuestas parasimpáticas conservan energía. Por ejemplo, las pupilas se dilatan en la respuesta simpática pero se contraen en la respuesta parasimpática. Asimismo, el ritmo del corazón aumenta durante la respuesta simpática pero disminuye durante la respuesta parasimpática.

REFLEJOS

Un reflejo es una respuesta involuntaria a un estímulo, como por ejemplo retirar la mano de una superficie caliente antes de que te des cuenta que está caliente.

La mayoría de los reflejos se procesan en la médula vertebral aunque algunos, como pestañear, se procesan en el cerebro. En un reflejo espinal, la señal del estímulo viaja a través del nervio sensorial hasta la médula espinal y una señal de respuesta viaja de vuelta como un nervio motor.

Los reflejos espinales involucran las vías nerviosas más sencillas: las neuronas motoras y sensoriales están directamente conectadas en la médula espinal.

En resumen: cada impulso del nervio sensorial es procesado en la médula espinal, que manda una señal directa al músculo correcto.

MOVIMIENTOS INVOLUNTARIOS

DISTONÍA

Se trata de contracciones musculares sostenidas y repetidas que a menudo producen una postura anormal.

Una forma de clasificar las distonías es según las partes del cuerpo que afectan:

1. La distonía generalizada afecta a la mayor parte de o a todo el cuerpo.
2. La distonía focal se localiza en una parte específica del cuerpo.
3. La distonía multi focal involucra dos o más partes del cuerpo no relacionadas.
4. La distonía segmentaria afecta dos o más partes adyacentes del cuerpo.
5. La hemidistonía involucra el brazo y la pierna en el mismo lado del cuerpo. Este tipo de distonía a menudo es el resultado de un derrame cerebral.



MIOCLONÍA

Son espasmos arrítmicos cortos y rápidos parecidos a un shock. Pueden ocurrir naturalmente cuando dormimos o cuando nos asustamos repentinamente. A veces pueden darse cuando existe una condición de salud más grave, como epilepsia o Alzheimer.

TIPOS

Las mioclonías generalmente se dividen en varias categorías para facilitar su tratamiento. Los tipos de mioclonías son:



- 1) **Mioclonía fisiológica.** Este tipo se presenta en personas sanas y muy raramente requiere tratamiento. Entre estos se encuentra el mioclono del sueño, es decir, aquellas sacudidas involuntarias que tenemos cuando nos estamos quedando dormidos. Otros ejemplos pueden ser el hipo, que son contracciones del diafragma. Además de los espasmos debido a la ansiedad o al ejercicio físico, el reflejo de sobresalto (susto), así como los espasmos musculares que tienen los bebés después de una comida.
- 2) **Mioclonía esencial.** Este tipo se presenta por sí sola, es decir, sin que exista alguna anomalía en el sistema nervioso central o en los nervios. Este tipo de mioclonía suele ser estable, y no se intensifica con el tiempo. Generalmente se desconoce la causa de este tipo de mioclonía, aunque podría ser hereditaria porque en algunos casos se repite en la misma familia. Algunos creen que puede ser una forma de epilepsia cuya causa no puede detectarse.
- 3) **Mioclonía de acción.** Esta se genera o se intensifica cuando la persona se mueve voluntariamente o tiene la intención de moverse. Este tipo de mioclonía es de las más graves. Puede afectar las extremidades y la cara, generando una gran discapacidad. Suele deberse a la falta de oxígeno o de sangre en el cerebro.
- 4) **Mioclonía palatina.** Es una contracción rápida y regular del paladar blando. La mayoría de los casos se presenta en los adultos y posee una duración indefinida. Las personas afectadas pueden sentir un chasquido en el oído cuando se presenta la contracción.
- 5) **Epilepsia mioclónica progresiva.** Es un conjunto de epilepsias que se caracterizan por mioclonías en diversas partes del cuerpo. Se acompañan de convulsiones tónico-clónicas generalizadas (por actividad eléctrica alterada en todo el cerebro). Así como alucinaciones visuales y degeneración neurológica progresiva. Suele observarse también dificultad para caminar y para hablar.
- 6) **Epilepsia mioclónica juvenil.** Es un tipo de epilepsia que suele surgir en la adolescencia. Se caracteriza por episodios de sacudidas intensas principalmente en los miembros superiores. Es uno de los tipos de epilepsia más comunes, pudiendo aparecer en 1 individuo de cada 1000. Estos pacientes responden muy bien al tratamiento, desapareciendo en más del 80% de los casos.
- 7) **Mioclonía de reflejo cortical.** Se consideran un tipo de epilepsia que afecta al neocórtex cerebral, es decir, la capa más externa del encéfalo. Normalmente sólo se produce en unos músculos concretos del cuerpo, aunque puede abarcar muchos músculos. Al parecer, su aparición se ve facilitada con ciertos movimientos o sensaciones.
- 8) **Mioclonía de reflejo reticular.** Al parecer, es un tipo de epilepsia que se da en el tronco del encéfalo. Normalmente las contracciones se observan en todo el cuerpo, afectando por igual a los dos lados de éste. Puede surgir tanto por un movimiento voluntario como por la aparición de un estímulo externo.
- 9) **Mioclonías sensibles a estímulos.** Estas aparecen por repentinos estímulos externos como luces, ruidos o movimiento. Eso es habitual en la epilepsia fotosensible.
- 10) **Síndrome de opsoclonio-mioclono.** Es un trastorno neurológico muy poco frecuente que destaca por movimientos oculares rápidos llamados opsoclonos, además de mioclonías, falta de coordinación, irritabilidad y cansancio. Su causa normalmente consiste en tumores o infecciones virales.
- 11) **Mioclonía secundaria o sintomática.** Este tipo de mioclonía se produce como consecuencia de una condición subyacente. Algunos ejemplos son el parkinson, lesiones en el sistema nervioso central, tumores, o enfermedad de Huntington. En el siguiente apartado se describen algunas más.

TICS

Son contracciones musculares paroxísticas que a menudo pueden suprimirse. Pueden ser simples (ocurren en un solo grupo de músculos) o complejos (en varios grupos). Básicamente son movimientos repentinos y repetidos.

Un movimiento involuntario del párpado, un guiño de ojo, una pierna que no para quieta. Todos hemos tenido alguna vez un tic que desaparece igual que llegó. Pero cuando estos movimientos repetitivos se cronifican e incrementan



aparece una patología, el síndrome de Tourette. Los tics benignos y temporales son contracciones involuntarias de determinados músculos del cuerpo que podemos llegar a controlar. Están asociados al estrés y, sobre todo en el caso del párpado, se puede producir por el consumo de estimulantes. Pero también hay otros tipos de tics que todos padecemos a causa del nerviosismo, como cuando hablamos en público o ante una noticia inesperada. Hay personas que de forma inconsciente pueden mover un pie o tener algún rictus facial, pero son tics puntuales que desaparecen en cuanto termina la tensión. Si son aislados, los expertos recomiendan no preocuparse ni acudir a consulta.

Los tics son movimientos bastante típicos en la edad infantil. Lo común es que se trate de tics benignos que van desapareciendo. Los tics más típicos son los faciales, como guiñar un ojo, pero también son frecuentes las sacudidas de cabeza, tocarse el pelo o levantar un brazo. Son parte del movimiento habitual del afectado. Este tipo de tics se pueden llegar a dominar.

TEMBLORES

Son oscilaciones rítmicas en una parte del cuerpo particular causadas por contracciones musculares intermitentes. Muchas personas experimentan temblores debido a factores como baja glucosa en la sangre, abstinencia de alcohol y cansancio. En ocasiones, los temblores también pueden darse en la enfermedad de Parkinson o en la esclerosis múltiple.

ACTIVIDAD O EJERCICIO (EN RELACIÓN AL TEMA APRENDIDO). Te lo indicará tu catedrático(a).

INFORMACIÓN (INCLUIDA EN ESTE DOCUMENTO EDUCATIVO) TOMADA DE:**Sitios web:**

<http://123histo.blogspot.com/2013/02/los-condroblastos-elaboran-un-tejido-de.html>

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/ova/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=451>

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/ova/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=451>

<http://b-log-ia20.blogspot.com/2016/04/el-sistema-muscular-i.html>

<http://es.slideshare.net/julianazapatacardona/histologa-cartilago-hueso>

<http://es.slideshare.net/rosaangelica30/el-sistema-esquelatico-informacin-muy-importante>

<http://explorando-elcuerpohumano.blogspot.com/2010/09/esqueleto-apendicular-y-axial.html>

<http://kerchak.com/sistema-urinario/>

<http://slideplayer.es/slide/3467131/>

http://tarwi.lamolina.edu.pe/~acg/tejido_muscular.htm

<http://udlasistemabiologico.blogspot.com/2010/09/composicion-de-la-orina.html>

<http://www.gaylleida.net/sadan-tape-din-skulder-stabilitetsinstrument/>

<http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/muscular/muscular.htm>

<http://www.saludmed.com/CsEjerci/FisioEje/Muscular.html>

<https://es.scribd.com/doc/211724061/Movimientos-Voluntarios-e-Involuntarios>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Condroblasto>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Orina>

https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19841.htm

https://mmegias.webs.uvigo.es/a-imagenes-grandes/cartilago_hialino.php

<https://seminariodefundamentacion.wordpress.com/category/sin-categoria/>

<https://www.20minutos.es/noticia/2261949/0/tics/causas/cerebro/>

<https://www.blinklearning.com/coursePlayer/clases2.php?idclase=43205409&idcurso=802729>

<https://www.ellahoy.es/salud/articulo/tics-nerviosos-como-controlarlos/129215/>

<https://www.lifeder.com/movimientos-voluntarios-involuntarios/>

<https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-urologicas/aparato-urinario-funciona>