

# 1

# El ser humano y su salud

El cuerpo humano está formado por billones de células. Cada una de estas unidades es incapaz de mantenerse viva con independencia de las demás. Cada célula necesita el oxígeno y los nutrientes que recibe gracias a la labor conjunta de otras células agrupadas en órganos y aparatos, como el digestivo, el circulatorio y el respiratorio. El organismo funciona por el preciso ensamblaje y coordinación entre los diversos aparatos y sistemas de órganos que lo integran.

Cuando todas las piezas funcionan correctamente decimos que la persona goza de buena salud. Este estado de bienestar físico y psíquico puede verse comprometido por fallos en el engranaje, debidos a piezas defectuosas, al desgaste provocado por el paso del tiempo o al ataque de gérmenes extraños. A las amenazas que suponen las enfermedades debemos responder con unos hábitos de vida saludables que mantengan la máquina corporal a punto y prolonguen su duración al máximo.



## Contenidos

1. La organización del cuerpo humano
  - 1.1. Los niveles de organización
  - 1.2. Las funciones vitales
2. Las células
  - 2.1. La estructura celular eucariota
3. Los tejidos
  - 3.1. Los tejidos animales
4. Los órganos
5. El cuerpo humano
6. La salud y la enfermedad en el ser humano
  - 6.1. Las enfermedades infecciosas
  - 6.2. Las enfermedades no infecciosas
7. La donación y el trasplante de tejidos y órganos
8. La prevención de enfermedades: hábitos saludables
9. Los primeros auxilios



## ¿Qué sabes de...?

1. ¿Crees que cada una de las células del cuerpo humano puede mantenerse viva sin la participación de las demás? ¿Por qué?
2. Indica el orden en que habría que colocar los siguientes niveles hasta formar un ser humano: órganos, aparatos, sistemas, células, tejidos, individuo.
3. Las enfermedades se clasifican en infecciosas y no infecciosas. ¿Sabrías citar algunos ejemplos de ambos tipos?
4. Todos estamos vacunados ante ciertas enfermedades. ¿Sabrías explicar cómo funciona una vacuna?
5. Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas:
  - a) Las mitocondrias, los cloroplastos y los ribosomas son orgánulos de células animales.
  - b) Las células humanas tienen una nutrición heterótrofa.
  - c) La sangre es un tipo de tejido animal.
  - d) Las enfermedades infecciosas no se contagian.
  - e) España ocupa los últimos lugares en trasplantes de órganos.



## Una web

<http://campus.usal.es/~histologia/histologia.htm>

Web completa sobre biología celular, tejidos, órganos, microscopios, etcétera.

<http://www.msps.es>

Web del Ministerio de Sanidad del Gobierno de España, con enlaces a organizaciones de salud y a la Organización Nacional de Trasplantes (ONT).

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/>

Web de los Institutos Nacionales de la Salud de Estados Unidos, con amplia información sobre las enfermedades.

<http://www.who.int/es/>

Web de la Organización Mundial de la Salud (OMS).



## Competencias básicas

3. Conocimiento e interacción con el mundo físico.
4. Tratamiento de la información y competencia digital.
5. Social y ciudadana.
8. Autonomía e iniciativa personal.



«El hombre pasa la primera mitad de su vida arruinando su salud, y la segunda, curándose».

Antonio Tabucchi

# 1. La organización del cuerpo humano

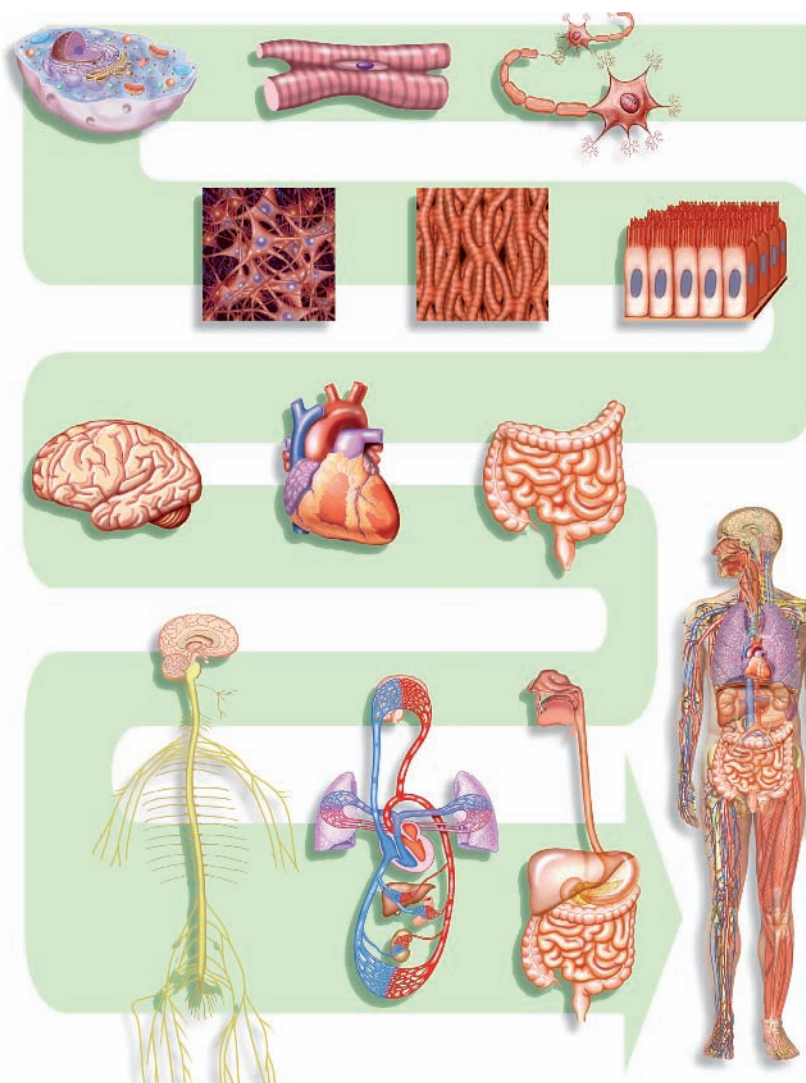
El ser humano es un organismo pluricelular. Está constituido por millones de unidades, las células, que se asocian y coordinan para efectuar las funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.

La realización de las funciones vitales en el ser humano requiere una especialización de las células y su agrupación en estructuras cada vez más complejas.

## 1.1 Los niveles de organización

Las células se asocian para formar **tejidos**, estos se agrupan en **órganos**, y el conjunto de órganos compone un **sistema** o un **aparato**. El trabajo coordinado de sistemas y aparatos constituye un individuo (Figura 1.1).

**Tejidos:** un tejido es un conjunto de células con un origen común, una estructura similar y especializado en una determinada función.



**Células:** las células del cuerpo humano comparten estructuras comunes pero son diferentes en forma y tamaño. Estas diferencias obedecen a su especialización en una tarea determinada. La realización de las funciones vitales está repartida entre todas las células del organismo.

**Órganos:** un órgano está constituido por la asociación de diferentes tejidos con el objetivo de realizar una función.

**Sistemas y aparatos:** las funciones complejas del organismo requieren una asociación de sus órganos. Si los órganos asociados son semejantes en su estructura y origen, constituyen un sistema. Si los órganos son diferentes, el conjunto forma un aparato.

**Organismo:** es el resultado de la acción conjunta de sistemas y aparatos.

**Figura 1.1.**

Niveles de organización en el ser humano.

## 1.2 Las funciones vitales

Un ser vivo debe realizar las tres funciones vitales: nutrición, reproducción y relación. Mediante la nutrición debe obtener del medio materia y energía, la función de relación le permite captar variaciones en su entorno y responder a ellas, y con la reproducción transmite su información genética a la descendencia.

### Función de nutrición

En los seres unicelulares, como las bacterias o los protozoos, los procesos de captación de nutrientes y de producción de energía son efectuados por la única célula existente. En los organismos pluricelulares, como el ser humano, la nutrición de cada una de sus células depende de la coordinación entre varios aparatos: digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor (Figura 1.2).

La nutrición del ser humano es **heterótrofa**, obtiene la materia orgánica necesaria de los alimentos que consume, ya que no es capaz de sintetizarla por sí mismo.

### Función de relación

Las estructuras celulares están adaptadas a ciertas condiciones físico-químicas (presión, temperatura, concentración de sustancias, etc.), que deben mantenerse constantes. Cualquier alteración del medio que provoque un cambio en esas condiciones, debe ser detectada por el organismo y respondida de forma eficaz.

En el ser humano existen sistemas encargados de captar las perturbaciones ambientales (los estímulos) y elaborar respuestas. Esos sistemas son el nervioso y el hormonal.

### Función de reproducción

En los seres unicelulares la división de la célula supone una reproducción de esta, ya que el resultado son dos nuevos organismos completos. En los seres pluricelulares, la reproducción del individuo depende de unas células especializadas, denominadas **gametos**, originadas en órganos que forman parte de los aparatos reproductores masculino y femenino (Figura 1.3).

La producción de gametos se debe a una división celular denominada **meiosis**; mientras que la división del resto de las células corporales, llamadas somáticas, permite el crecimiento y la renovación de los tejidos y se denomina **mitosis**.



### Actividades

1. Ordena según su complejidad: aparatos, órganos, sistemas, células, tejidos. ¿Por qué se produce esa organización en el ser humano?
2. ¿Qué aparatos se ocupan de la nutrición humana?
3. ¿Para qué sirve la función de relación?
4. ¿Qué células se encargan de la reproducción del ser humano? ¿Qué división origina esas células?

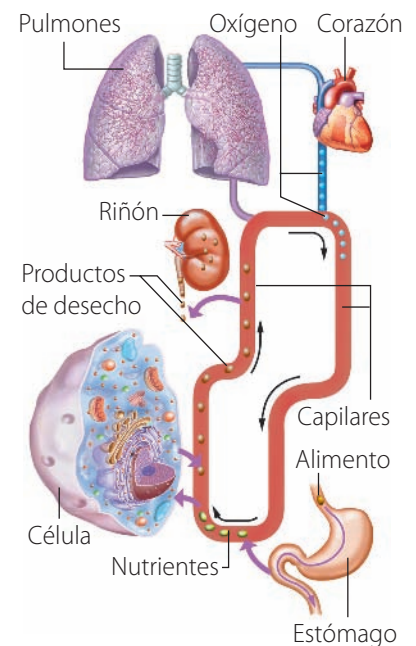


Figura 1.2.

En la nutrición intervienen varios aparatos.

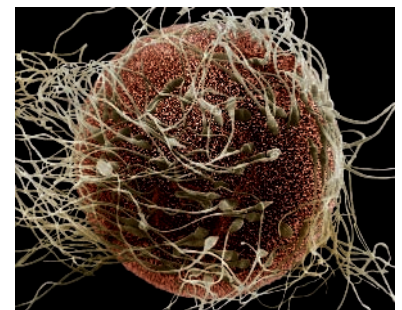


Figura 1.3.

La unión de gametos origina un nuevo individuo.

## 2. Las células

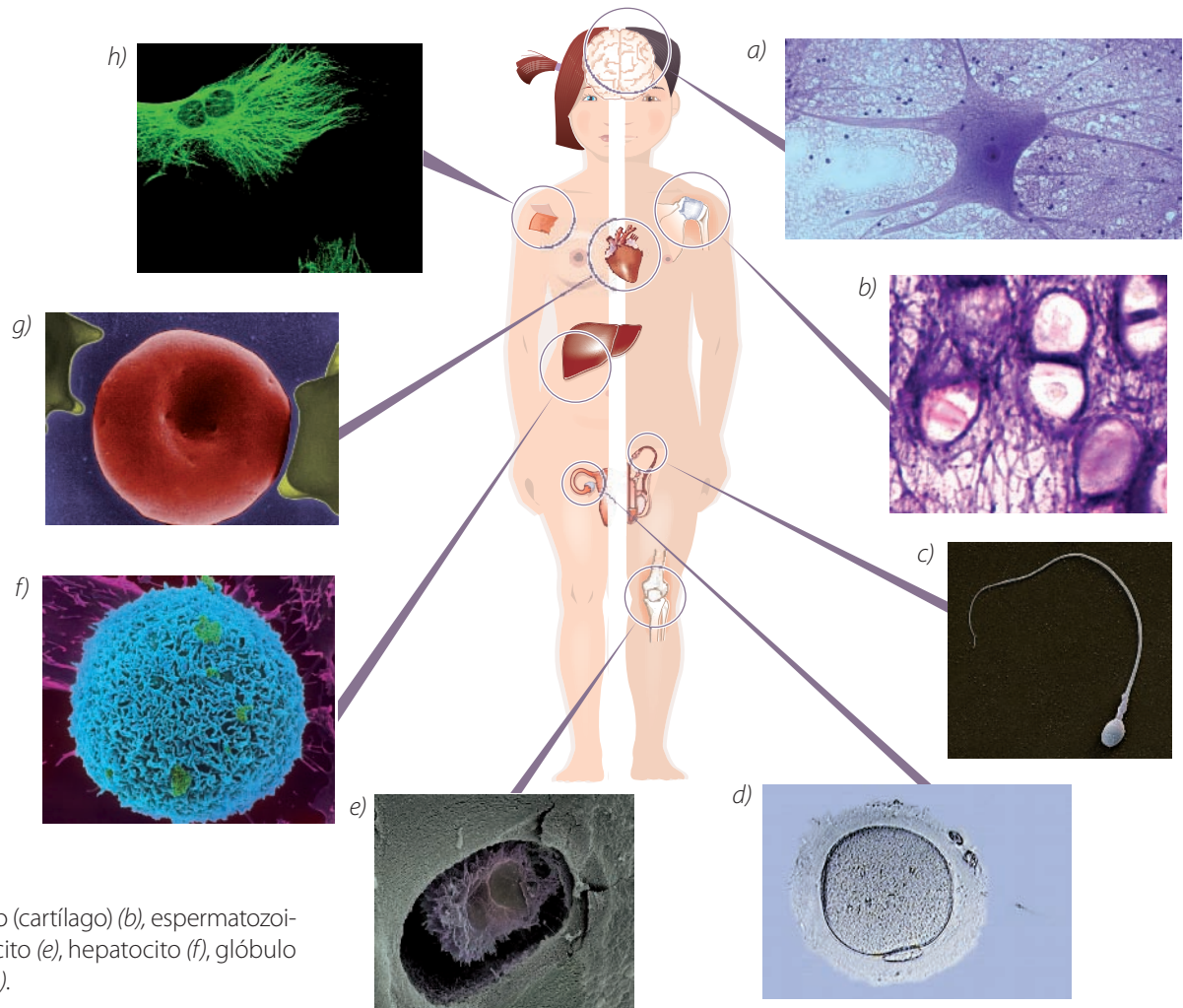
Las células humanas presentan una organización **eucariota** en la que se distinguen tres componentes fundamentales:

### ? Sabías que...

- Para medir células empleamos la **micra** ( $\mu$ ) o **micrómetro** ( $\mu\text{m}$ ), la milésima parte de un milímetro ( $10^{-6}$  m). En un milímetro cabrían 50 células de  $20 \mu$  cada una.
- Para medir los orgánulos se emplea el nanómetro ( $10^{-9}$  m).

- **Membrana plasmática:** delgada capa que envuelve el contenido celular, manteniendo su integridad. Además del límite físico de la célula, la membrana ejerce control sobre el intercambio de sustancias con el exterior y recibe información sobre cambios en el mismo.
- **Citoplasma:** es la zona interna de la célula ocupada por un líquido viscoso denominado **citósol**, en el que se encuentran suspendidos los **orgánulos citoplasmáticos**, componentes encargados de realizar las funciones celulares y cuyo contenido puede estar o no rodeado por una membrana.
- **Núcleo:** es una estructura delimitada por una envoltura en cuyo interior se encuentra el material genético de la célula. Esta característica le permite controlar toda la actividad celular.

Las células del ser humano se agrupan en cerca de mil tipos distintos, con forma y funciones diferentes. No pueden ser observadas a simple vista, pues su **tamaño** medio oscila entre las 20 y las 30 micras ( $\mu$ ) y se encuentra por debajo del límite de sensibilidad del ojo humano que es de  $100\mu$  (Figura 1.4).



**Figura 1.4.**

Neurona (a), condrocito (cartílago) (b), espermatozoide (c), óvulo (d), osteocito (e), hepatocito (f), glóbulo rojo (g), fibroblastos (h).

## 2.1 La estructura celular eucariota

Para poder cumplir con su función específica, las células disponen de una serie de componentes como la membrana, los orgánulos citoplasmáticos y el núcleo (Figura 1.5).

**Núcleo:** estructura esférica rodeada por una doble membrana en cuyo interior se encuentra el material genético de la célula (ADN). Ejerce el control sobre la actividad celular.

**Retículo endoplasmático:** red de pequeños sacos aplastados y tubos, comunicados entre sí y con el núcleo. Existen dos tipos.

**Rugoso:** con ribosomas en su superficie y encargado de fabricar proteínas.

**Liso:** sin ribosomas y en el que se sintetizan lípidos.

**Centrosoma:** formado por una pareja de cilindros de microtúbulos situado cerca del núcleo y encargado de repartir los cromosomas durante la división celular.

**Mitocondrias:** orgánulos de doble membrana, con ADN y ribosomas propios. Su función es la respiración celular, proceso en el que la célula obtiene energía de las moléculas combustibles (glúcidos y lípidos).

**Vesículas:** pequeñas bolsas esféricas utilizadas para acumular y transportar sustancias.

**Membrana plasmática:** recubrimiento externo de la célula formado por lípidos y proteínas. Controla los intercambios de sustancias con el exterior.

**Aparato de Golgi:** conjunto de sacos aplastados y apilados que recibe sustancias del retículo endoplasmático y las distribuye por todo el citoplasma celular.

**Lisosomas:** vesículas procedentes del aparato de Golgi. Contiene enzimas que digieren moléculas complejas y las transforma en otras más simples utilizables por la célula.

**Ribosomas:** estructuras globulares formadas por ARN y proteínas que se encuentran libres en el citoplasma o adheridas al retículo endoplasmático y a la membrana nuclear. Fabrican proteínas.



### Actividad

- Haz una tabla en la que se relacionen los componentes de una célula eucariota y sus funciones.

**Figura 1.5.**  
Célula eucariota.

## 3. Los tejidos

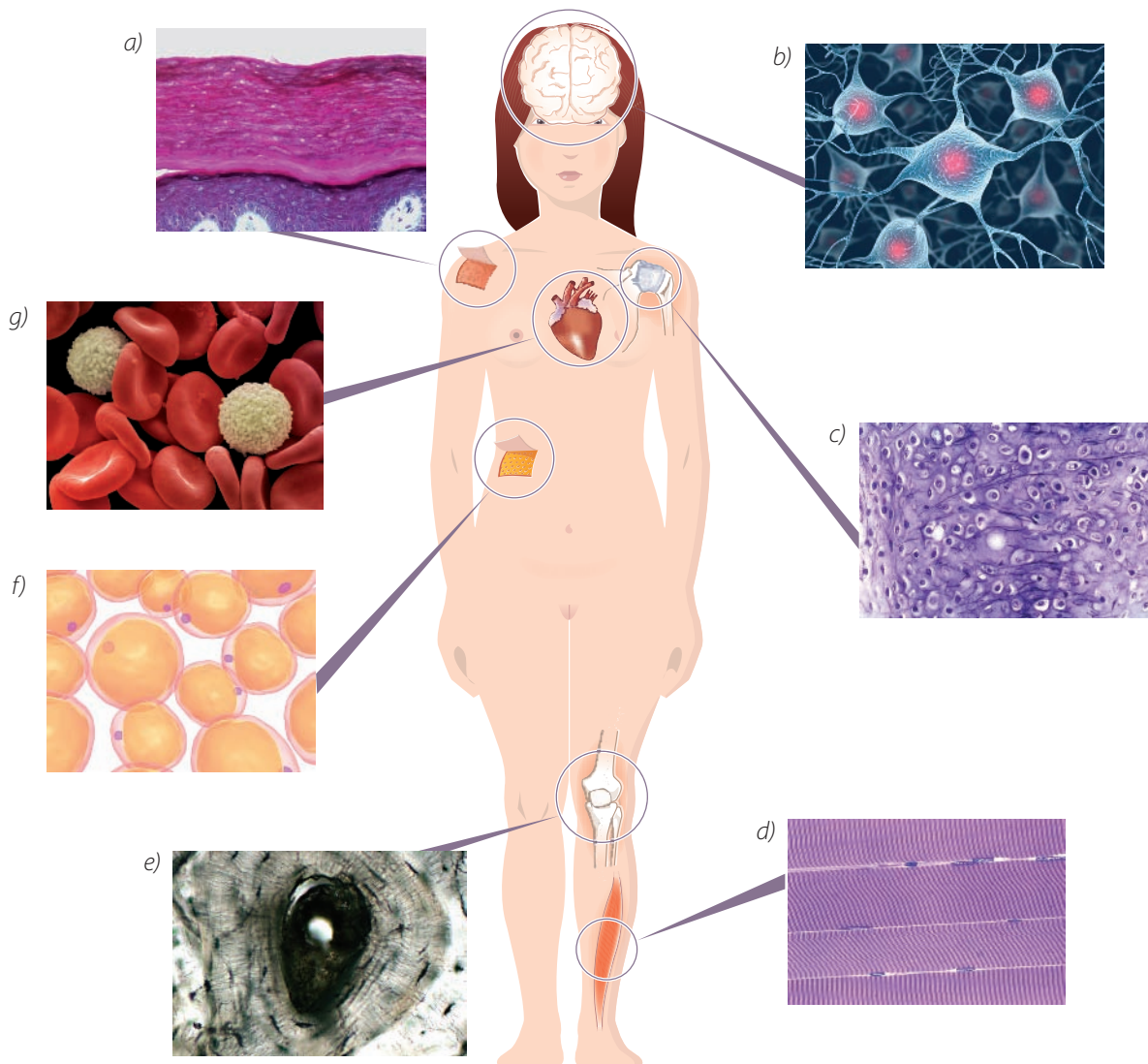
Todas las células del cuerpo humano derivan de una única célula, el **cigoto**. El cigoto es el resultado de la fecundación de un óvulo por un espermatozoide. Las divisiones repetidas del cigoto originan células con la misma información genética. Sin embargo, esa información no se expresa en todas las células por igual. A lo largo del desarrollo embrionario células semejantes se agrupan, se especializan y adquieren el tamaño, la forma y la dotación de orgánulos más adecuada para cumplir su función dentro del organismo, es decir, se originan los tejidos (Tabla 1.1 y Figura 1.6).

Un **tejido** es un conjunto de células con un origen embrionario común que poseen una estructura parecida y que están especializadas para realizar una determinada función.

### 3.1 Los tejidos animales

Tipo	Tejido	Función	Localización
<b>Epitelial</b> Formado por células planas, cúbicas o prismáticas muy próximas entre sí.	Epitelio de revestimiento	Recubre la superficie externa y rodea las cavidades y conductos internos del cuerpo.	Epidermis: capa más externa de la piel. Mucosas: boca, fosas nasales, tubo digestivo, vías respiratorias. Endotelios: en la capa interna de los vasos sanguíneos.
	Epitelio glandular	Elabora y segrega sustancias.	Glándulas sudoríparas y sebáceas: en la piel. Glándulas salivales (boca), gástricas (estómago) o intestinales.
<b>Conectivo</b> Grupo de tejidos encargados de sostener y comunicar distintos tejidos y órganos entre sí. Permite el intercambio de sustancias entre la sangre y las células. Produce células sanguíneas y participa en la defensa del organismo.	Adiposo	Aislante térmico y reserva energética.	Debajo de la piel y recubriendo algunos órganos.
	Conjuntivo	Aporta consistencia y comunica tejidos y órganos.	Dermis: capa conjuntiva por debajo de la epidermis (en la piel). Ligamentos y tendones.
	Cartilaginoso	Función de soporte.	Anillos de la tráquea, nariz, orejas, discos intervertebrales de la columna, meniscos.
	Óseo	Función de soporte.	Esqueleto.
	Sanguíneo	Transporte de gases y nutrientes.	Sistema circulatorio.
<b>Muscular</b> Formado por células alargadas (fibras musculares) encargadas de la contracción muscular.	Cardiaco	Su contracción rápida e involuntaria impulsa la sangre.	Constituye la musculatura del corazón.
	Estriado	Su contracción rápida y voluntaria permite el movimiento del organismo.	Músculos esqueléticos.
	Liso	Su contracción lenta e involuntaria permite el movimiento de algunos órganos internos.	En las paredes del tubo digestivo, del útero, de la vejiga urinaria y de los vasos sanguíneos.
<b>Nervioso</b> Formado por neuronas y células acompañantes llamadas células de glía.	Nervioso	Recepción de estímulos, procesamiento de información y transmisión de respuestas.	En el sistema nervioso: encéfalo, médula espinal y nervios.

Tabla 1.1.



**Figura 1.6.**

Algunos tejidos humanos y sus células: piel (a), neuronas (b), cartilago (c), tejido muscular (d), tejido óseo (e), tejido adiposo (f), sangre (g).



### Actividad resuelta

1. ¿Crees que las células con las que nace un bebé son las mismas que tendrá esa persona cuando tenga 70 años?

A los 70 años se conservan muy pocas de las células con las que se ha nacido. A lo largo de la vida cada tejido renueva total o parcialmente sus células. La duración de algunas células se mide en días.

Por ejemplo, las células del estómago sólo duran tres días; la piel se renueva cada dos semanas; los glóbulos rojos, cada 120 días, y un hígado humano se renueva totalmente cada 400 días.

Otros tejidos duran años; el esqueleto humano se renueva aproximadamente cada 10 años. Se cree que los únicos componentes que mantenemos toda la vida son las neuronas de la corteza cerebral, las células de la lente interna del ojo y las células musculares del corazón.



### Actividades

6. ¿Qué propiedades debe cumplir un grupo de células para ser consideradas como un tejido?
7. ¿Cuáles son los cuatro tipos fundamentales de tejidos humanos?
8. ¿Qué tipo de tejido predomina en las siguientes estructuras corporales: orejas, tendones, fémur, «michelines», corazón, ligamentos, pared de la vejiga urinaria, corteza cerebral?



## 4. Los órganos

Las células del cuerpo humano no pueden vivir independientemente, se agrupan y coordinan para formar un organismo complejo que funciona porque lo hacen todas y cada una de sus células.

El primer resultado de la asociación celular son los tejidos, pero la realización de las funciones corporales requiere agrupaciones más amplias. Así, diferentes tejidos se unen para formar órganos.

Los **órganos** son estructuras resultantes de la asociación de diferentes tejidos para realizar una función específica. El corazón, los pulmones, el hígado, los huesos o los músculos son algunos ejemplos de órganos del cuerpo humano.

Los órganos se agrupan para formar aparatos o sistemas. En la Tabla 1.2 se muestran los principales órganos del cuerpo humano y el aparato o sistema al que pertenecen. Algunos órganos pueden formar parte de más de un aparato, ya que realizan más de una función. Es el caso del páncreas, que actúa como órgano digestivo o como glándula endocrina (segrega hormonas como, por ejemplo, la insulina).

Aparato/Sistema	Órganos
Aparato digestivo	Lengua, estómago, hígado, páncreas, intestinos.
Aparato respiratorio	Faringe, laringe, tráquea, pulmones.
Aparato circulatorio	Corazón, arterias, venas, bazo, timo.
Aparato excretor	Riñones, vejiga.
Aparato locomotor	Huesos, músculos.
Aparato reproductor	Masculino: testículos, pene, próstata. Femenino: ovarios, clítoris, útero.
Sistema nervioso	Cerebro, cerebelo.
Sistema endocrino	Glándulas endocrinas: hipófisis, tiroides, etcétera.

Tabla 1.2.

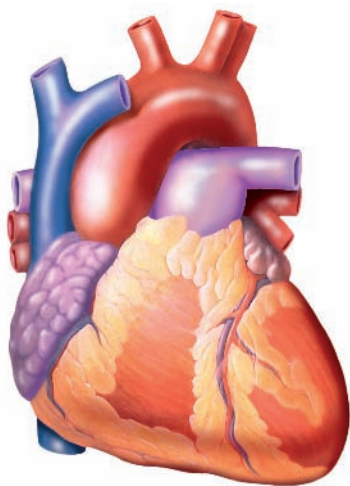


Figura 1.7.



### Actividad resuelta

2. ¿Qué tipos de tejidos se asocian para formar un órgano como el corazón?

El corazón contiene tejido muscular (miocardio), tejido conectivo (en las válvulas y envolturas externa e interna), tejido sanguíneo (en sus arterias y venas) y fibras nerviosas (Figura 1.7).



### Actividad

9. Averigua qué tejidos distintos integran los huesos, los pulmones y el estómago.

## 5. El cuerpo humano

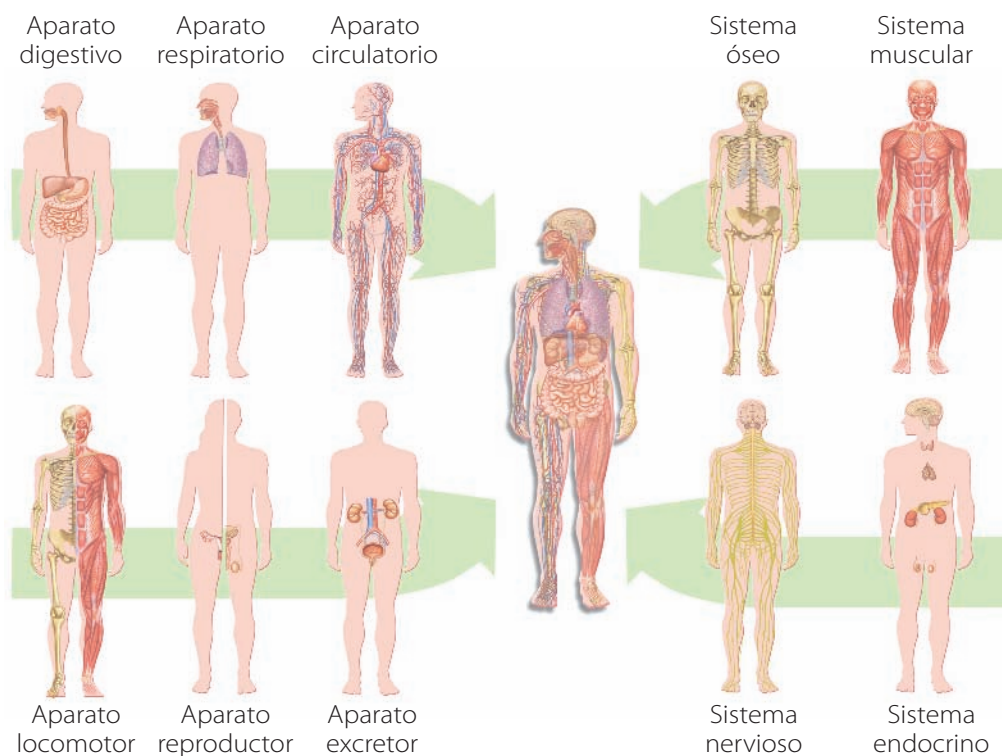
La realización de las tres funciones vitales: nutrición, relación y reproducción, exige una gran especialización celular, una asociación de las células en tejidos y órganos y, finalmente, una labor común entre varios órganos para formar sistemas y aparatos. La coordinación de todo el organismo, efectuada por los sistemas nervioso y endocrino, le permite cumplir de modo eficiente con sus funciones biológicas.

Los **sistemas** son asociaciones de órganos del mismo tipo que realizan una función determinada.

Todos los músculos esqueléticos constituyen el **sistema muscular**; todos los huesos, el **sistema óseo**; el encéfalo, la médula espinal y los nervios, el **sistema nervioso**; y el conjunto de glándulas hormonales, el **sistema endocrino** (Figura 1.8).

Los **aparatos** son conjuntos de órganos diferentes que se agrupan y coordinan para realizar una función general del organismo.

En el ser humano existen los aparatos **digestivo, circulatorio, respiratorio, excretor, locomotor y reproductor** (Figura 1.8).



**Figura 1.8.**

Sistemas y aparatos constituyen el cuerpo humano.



### Actividades

10. ¿Qué diferencia hay entre un sistema de órganos y un aparato?
11. ¿Cuáles son los sistemas que coordinan el funcionamiento del cuerpo humano?

## 6. La salud y la enfermedad en el ser humano

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define **salud** como «el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades».

Una **enfermedad** es cualquier trastorno anormal del cuerpo o de la mente que provoca malestar y alteración de las funciones habituales de la persona.

Teniendo en cuenta el agente que causa la enfermedad y el origen de la alteración, las enfermedades se pueden clasificar en:

- **Enfermedades infecciosas:** causadas por un agente patógeno que penetra en el organismo y, que en la mayoría de los casos, puede transmitirse a otras personas.
- **Enfermedades no infecciosas:** en su origen no interviene directamente un ser vivo.

### 6.1 Las enfermedades infecciosas

Las enfermedades infecciosas son provocadas por la entrada, la multiplicación y el desarrollo en el interior del organismo de agentes patógenos como bacterias, virus, hongos o protozoos, habitualmente transmisibles.

A continuación, se muestran los principales agentes patógenos y algunas de las enfermedades que provocan:



#### Vocabulario

**Patógeno:** que produce enfermedad.



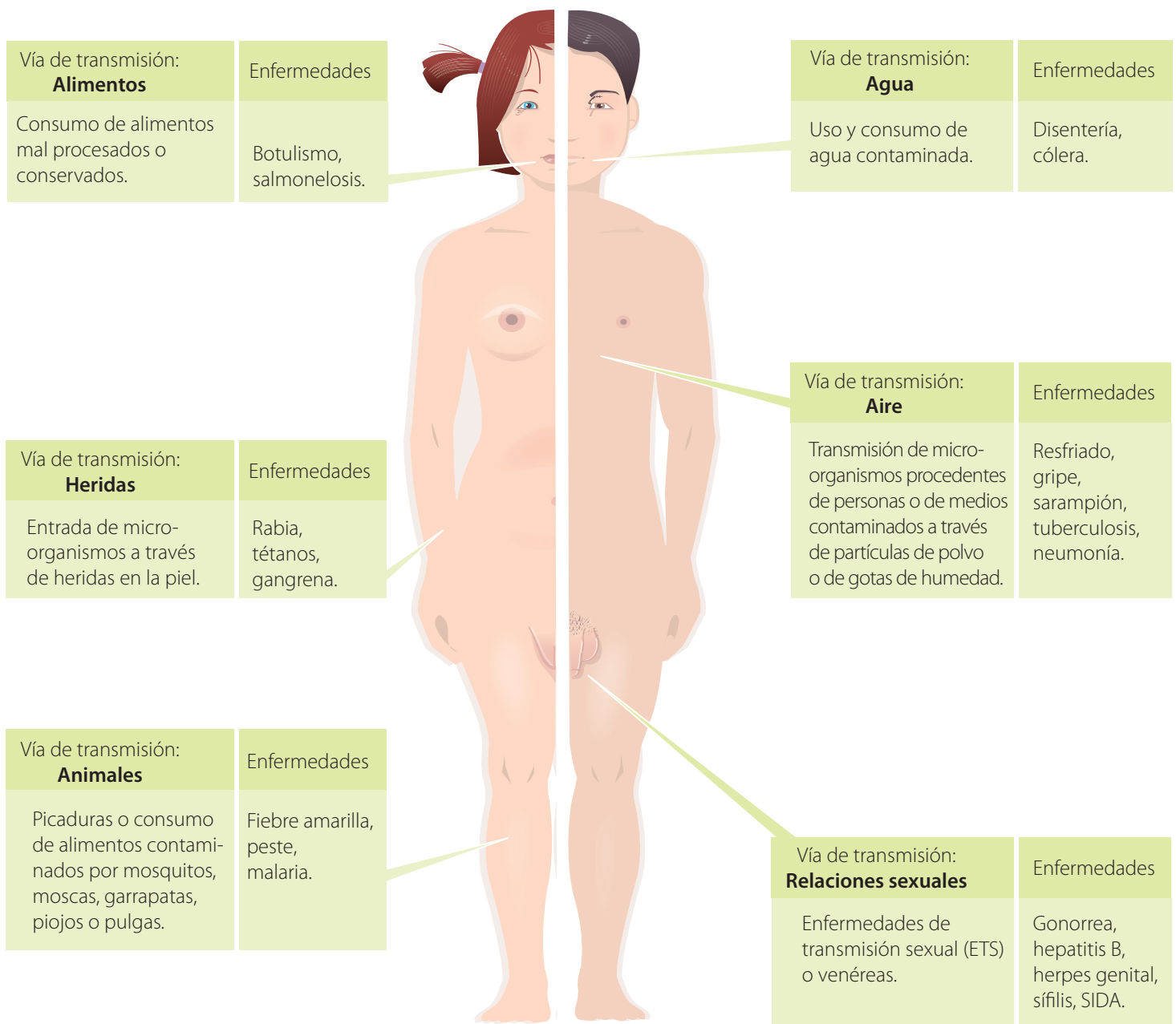
Agente patógeno	Características	Enfermedades
<b>Bacterias</b> 	Organismos unicelulares procarióticos. Viven en todo tipo de medios, en el agua, en la tierra o en el interior de otros organismos. Se reproducen asexualmente por bipartición.	Cólera, difteria, neumonía, tétanos, tuberculosis.
<b>Virus</b> 	Estructuras acelulares, compuestos por una cápsula proteica en cuyo interior se encuentra el ácido nucleico. Necesitan introducirse en una célula viva para poder multiplicarse.	Resfriado, gripe, hepatitis, poliomielitis, sarampión, SIDA.
<b>Hongos</b> 	Organismos eucarióticos uni o pluricelulares, con nutrición heterótrofa y modo de vida parásita o saprófita.	Candidiasis, aspergilosis, pie de atleta, tiña.
<b>Protozoos</b> 	Seres unicelulares eucarióticos, heterótrofos, que viven en medios acuáticos, en el suelo o como parásitos de seres vivos.	Disentería amebiana, enfermedad de Chagas, enfermedad del sueño, malaria o paludismo.
<b>Priones</b> 	Proteínas anómalas que se acumulan y provocan daños en el sistema nervioso central al alterar la estructura de las proteínas normales.	Enfermedad de Creutzfeld-Jakob, encefalopatía espongiforme bovina («mal de las vacas locas»).

Tabla 1.3.

## La transmisión de las enfermedades infecciosas



**Figura 1.9.**

Vías de transmisión de las enfermedades infecciosas.



### Actividades

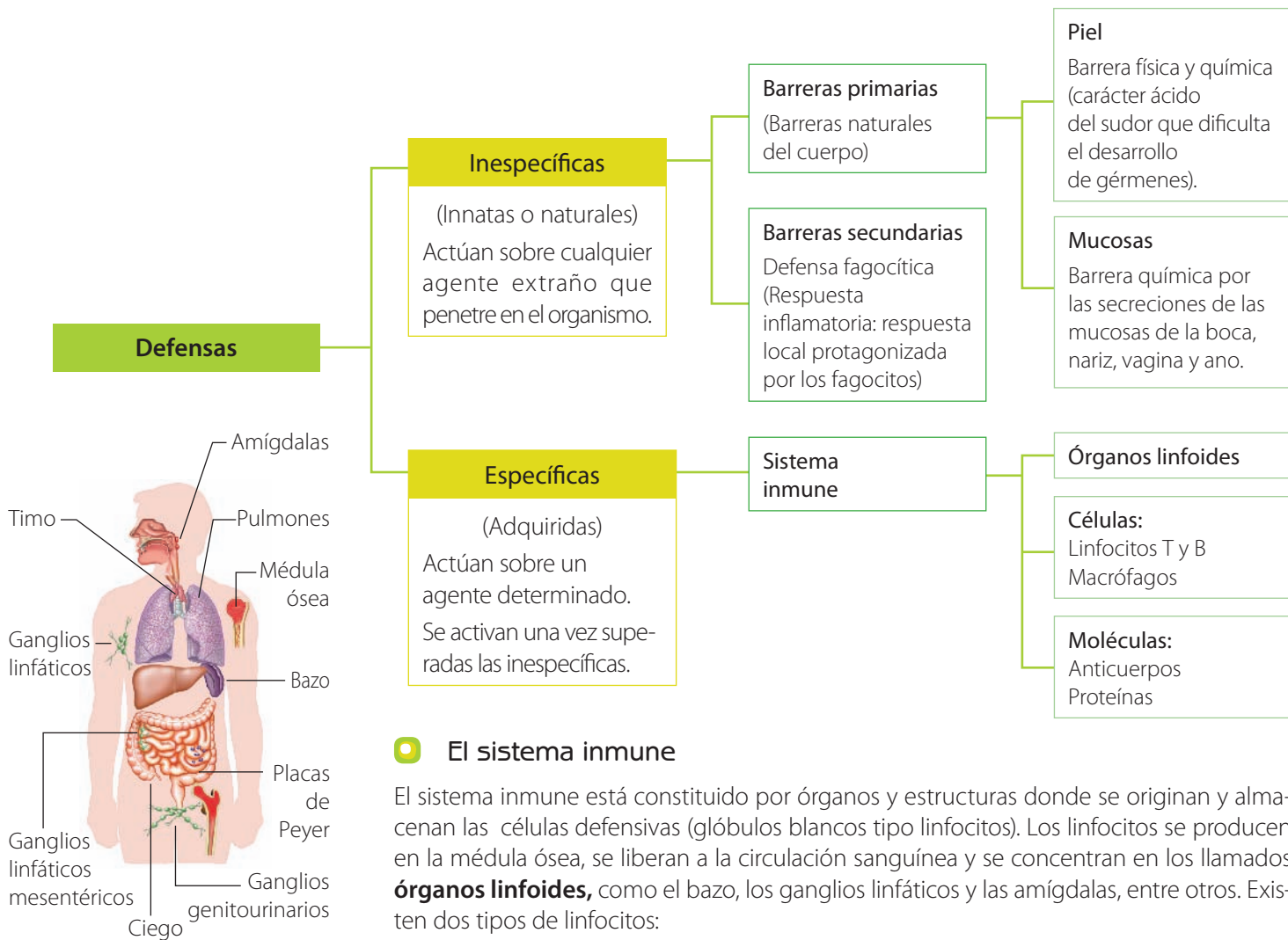
**12.** En cada uno de los siguientes grupos de enfermedades infecciosas hay una mal clasificada, indica de cuál se trata:

- Enfermedades bacterianas: cólera, gripe, neumonía, tétanos, tuberculosis.
- Enfermedades víricas: hepatitis, sarampión, difteria, SIDA.
- Enfermedades por protozoos: tiña, disentería, malaria, enfermedad del sueño.

**13.** ¿Por qué deben desinfectarse tanto el material como la zona de la piel en la que se va a poner una inyección?

## Las defensas del cuerpo

El cuerpo dispone de mecanismos de defensa que evitan la entrada y proliferación de agentes extraños en él. Una clasificación de esos mecanismos se muestra a continuación.

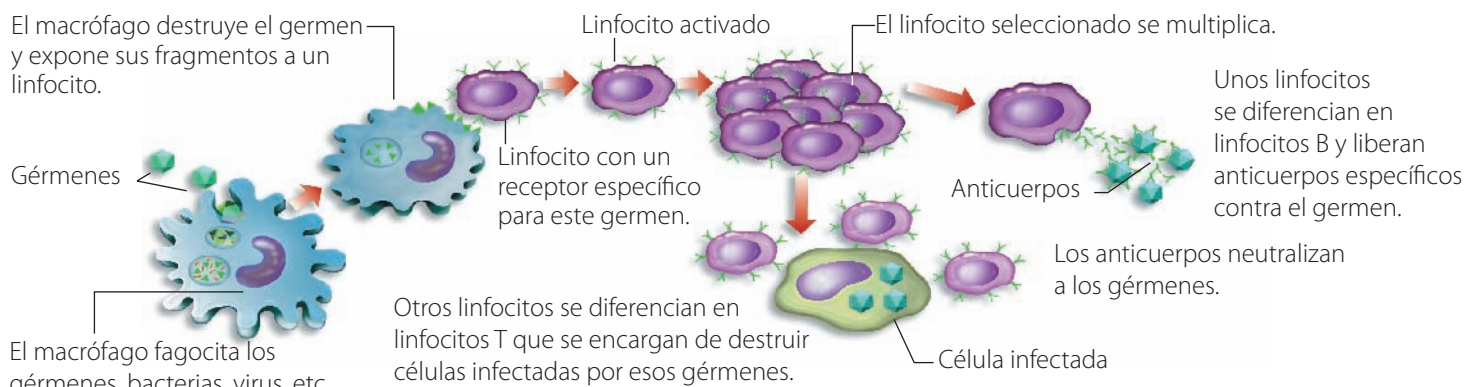


**Figura 1.10.**  
Órganos linfoides.

## El sistema inmune

El sistema inmune está constituido por órganos y estructuras donde se originan y almacenan las células defensivas (glóbulos blancos tipo linfocitos). Los linfocitos se producen en la médula ósea, se liberan a la circulación sanguínea y se concentran en los llamados **órganos linfoides**, como el bazo, los ganglios linfáticos y las amígdalas, entre otros. Existen dos tipos de linfocitos:

- **Linfocitos T:** encargados de destruir los agentes patógenos y las células infectadas por ellos.
- **Linfocitos B:** fabrican y liberan a la circulación anticuerpos específicos para cada germen.



**Figura 1.11.**  
Cooperación celular en la respuesta inmune.

## La prevención y el tratamiento de las enfermedades infecciosas

La respuesta inmune es **específica**, va dirigida contra un tipo determinado de agente patógeno, y además, el organismo conserva **memoria** de su acción, lo que le permite adquirir inmunidad de por vida ante ciertas enfermedades.

La primera vez que un germen penetra en el organismo, tras superar las barreras primarias y secundarias, provoca la activación del sistema inmune. La producción y liberación de anticuerpos contra ese agente patógeno y su destrucción por los linfocitos tarda unos días, se trata de la **respuesta inmune primaria**. El organismo conserva memoria de esa actuación y si tiene lugar un segundo contacto con el mismo germen se desencadena una **respuesta inmune secundaria** más rápida y más eficaz.

## Medidas preventivas: la vacunación

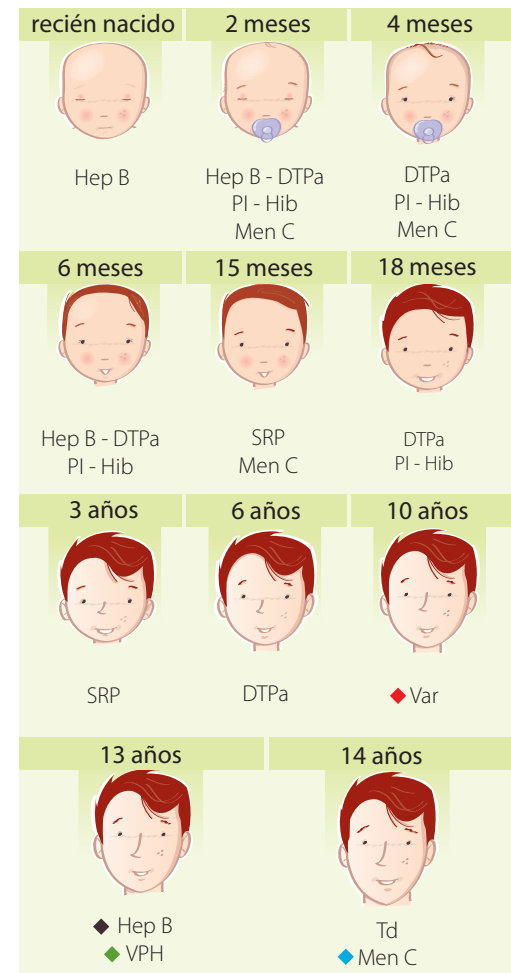
Muchas enfermedades infecciosas pueden prevenirse por medio de la administración de **vacunas**. Con la vacuna se introduce en el organismo un germen desprovisto de su carácter patógeno pero capaz de activar la respuesta inmune primaria. La vacuna induce la producción de anticuerpos y, lo más importante, activa la memoria inmunológica. Si la persona vacunada entra en contacto con el verdadero germen responsable de la enfermedad, su organismo responderá más rápido y con más anticuerpos, por lo que es posible que no padezca los síntomas de esa patología.

Las vacunas tienen carácter preventivo ya que preparan al organismo para un posterior contacto con el agente patógeno y resultan ineficaces una vez contraída la enfermedad.

## Tratamientos: sueroterapia y antibióticos

Una vez desarrollada la enfermedad existen dos formas de tratarlas:

- **Administración de sueros con anticuerpos:** la **sueroterapia** consiste en administrar a una persona infectada los anticuerpos, contra un determinado germen, que han sido producidos por otra persona o animal.
- **Administración de antibióticos:** los **antibióticos** son sustancias producidas de forma natural por microorganismos, sobre todo por hongos, o de forma sintética en laboratorio, que matan o inhiben el crecimiento de las bacterias.



**Hep B:** hepatitis B.

**Men C:** meningitis C.

**Var:** varicela.

**Hib:** H. influenzae b.

**PI:** polio.

**DTPa:** difteria, tétanos y tosferina.

**SRP:** sarampión, rubeola y paperas.

**Td:** difteria.

**VPH:** virus papiloma humano.

◆ (solo a los que no hayan pasado la enfermedad ni se hayan vacunado anteriormente).

◆ (solo a los que no se hayan vacunado con anterioridad).

◆ (solo a niñas nacidas a partir de 1995).

◆ (solo a los que no hayan recibido al menos 1 dosis con más de 12 meses de edad).

**Figura 1.12.**

Calendario de vacunaciones.



## Actividades

14. ¿Cuál es la diferencia entre las defensas inespecíficas y las específicas?

15. Busca información sobre qué células sanguíneas actúan como fagocitos. ¿Por qué su respuesta se considera inespecífica?

16. Los macrófagos, los linfocitos T y los linfocitos B colaboran durante la respuesta inmune. ¿Cuál es el papel de cada uno en ese proceso?

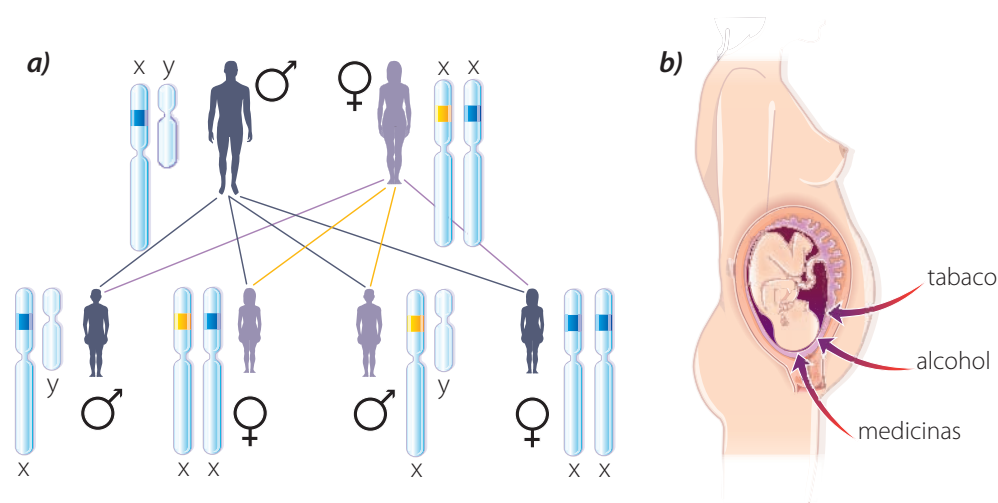
17. ¿En qué casos se recomienda la vacunación y en cuáles la sueroterapia?

## 6.2 Las enfermedades no infecciosas

Las enfermedades no infecciosas son aquellas no achacables directamente a la acción de seres vivos.

Entre las enfermedades no infecciosas más comunes se distinguen:

- **Enfermedades debidas a fallos en los sistemas y aparatos:** en la Clasificación Internacional de Enfermedades publicada por la OMS, aparecen, entre otras, enfermedades del sistema nervioso central, de los sentidos, del sistema cardiocirculatorio, del sistema respiratorio, del sistema digestivo, del aparato locomotor y del sistema genitourinario. Algunas serán descritas en unidades posteriores.
- **Enfermedades genéticas:** debidas a alteraciones en el material genético de las células. Pueden ser:
  - **Hereditarias:** cuando resulta afectado el material heredable y, por tanto, la alteración se transmitirá de generación en generación. Por ejemplo, la hemofilia o el daltonismo.
  - **Congénitas:** padecidas desde el nacimiento y adquiridas durante el desarrollo del embrión o del feto por causas genéticas (mutaciones en alguno de los gametos) o ambientales (exposición a radiaciones; sustancias tóxicas como el alcohol, el tabaco o las drogas; medicamentos; infecciones víricas o bacterianas; nutrición deficiente, etc). Algunas de ellas son el síndrome de Down, la espina bífida o las cardiopatías congénitas.



**Figura 1.13.**

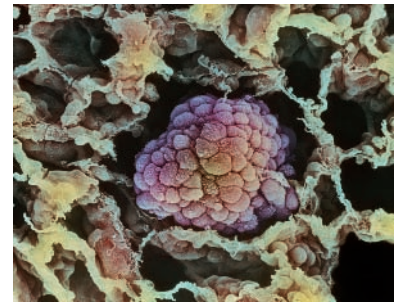
Enfermedades hereditarias (a). Factores que provocan enfermedades congénitas (b).

- **Enfermedades nutricionales:** se producen por desequilibrios en la alimentación o en la absorción de sustancias nutritivas fundamentales como sales minerales, glúcidos, lípidos, proteínas o vitaminas. Relacionadas con trastornos como la anorexia, la bulimia, la malnutrición o las avitaminosis (carencia de vitaminas) como el escorbuto o la pelagra.
- **Enfermedades autoinmunes:** se producen cuando las células del sistema inmune dejan de reconocer las células propias como tales y las atacan hasta destruirlas. Es el caso de la artritis reumatoide, la esclerosis múltiple o la psoriasis.
- **Enfermedades degenerativas:** debidas al deterioro progresivo de una función corporal. Un caso particular son las enfermedades **neurodegenerativas**, cada vez más frecuentes en las sociedades avanzadas por su mayor esperanza de vida, como la enfermedad de Parkinson, el Alzheimer o la corea de Huntington.

- **Enfermedades profesionales:** relacionadas con las deficientes condiciones en las que se desarrollan determinados trabajos. Existe una lista oficial que las clasifica según sean el resultado de exposición a agentes químicos (silicosis, asbestosis...), físicos (afecciones de diversos aparatos debidas a ruidos, vibraciones o radiaciones) o biológicos (ambientes de trabajo con riesgo de contraer infecciones).
- **Enfermedades oncológicas:** incluyen todos los tipos de **cáncer**. El cáncer se inicia cuando alguna célula normal sufre modificaciones en su programa genético a causa de su exposición a agentes físicos (radiactividad, radiación ultravioleta, etcétera), químicos (alquitrán, amianto, alcohol o tabaco) o a factores hereditarios. Esos factores, denominados **agentes cancerígenos**, provocan la pérdida de control sobre la división celular que pasa a ser rápida e invasiva. La acumulación de estas células alteradas constituye un **tumor**, que puede ser benigno, si el crecimiento es lento y no hay invasión de los tejidos vecinos, o maligno, cuando crece rápidamente e invade otros tejidos, ocasionando la aparición de metástasis o cánceres secundarios.

Los tratamientos para evitar la proliferación de las células tumorales son: la extirpación quirúrgica del tumor, la quimioterapia (administración de medicamentos que destruyen las células cancerígenas) y la radioterapia (empleo de radiación para destruir las células tumorales). La eficacia de estos tratamientos depende, en gran medida, de su diagnóstico precoz, es decir, de la rápida detección de las células cancerosas que permitan su eliminación.

- **Enfermedades mentales:** alteraciones de las facultades mentales por fallos en el funcionamiento del cerebro debidos a causas naturales o ambientales, como el consumo de sustancias psicoactivas (alcohol, anfetaminas, opiáceos, cocaína, hachís o nicotina). Entre ellas se encuentran la depresión, la histeria, la paranoia o la esquizofrenia.



**Figura 1.14.**  
Desarrollo de un tumor en un pulmón.



### Actividad resuelta

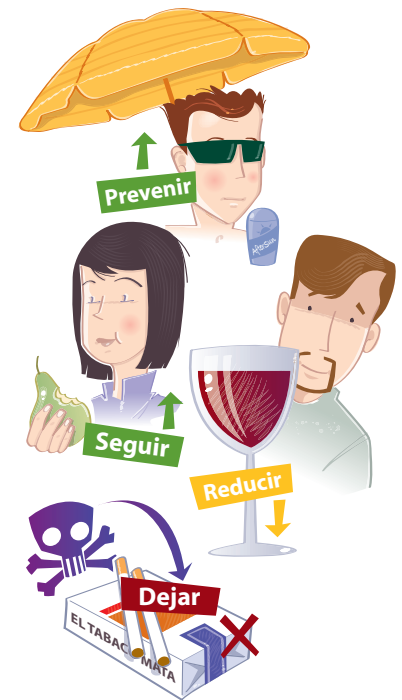
3. Muchos tipos de cáncer están relacionados con determinados hábitos de vida. Es el caso de los cánceres de pulmón, tráquea o esófago, el cáncer de hígado, el de colon o el de piel. ¿Qué hábitos deberíamos adoptar para prevenirlos?

Dejar de fumar: reduce el riesgo de cáncer de pulmón, tráquea y esófago.

Reducir el consumo de alcohol: previene el cáncer de hígado.

Seguir una dieta rica en frutas y fibra vegetal: disminuye el riesgo de cáncer de colon.

Tomar el sol con moderación y usar protectores de radiación ultravioleta: previenen el cáncer de piel (Figura 1.15).



**Figura 1.15.**  
Algunos hábitos para reducir el cáncer.



### Actividades

18. En los prospectos de muchos medicamentos se advierte a las mujeres por si están embarazadas. ¿Qué enfermedades se tratan de prevenir con ese aviso? ¿Por qué?
19. Busca información sobre las siguientes enfermedades no infecciosas: hemofilia, daltonismo, síndrome de Down, espina bífida, escorbuto, esclerosis múltiple, psoriasis, depresión y esquizofrenia y elabora una tabla que compare sus principales características.



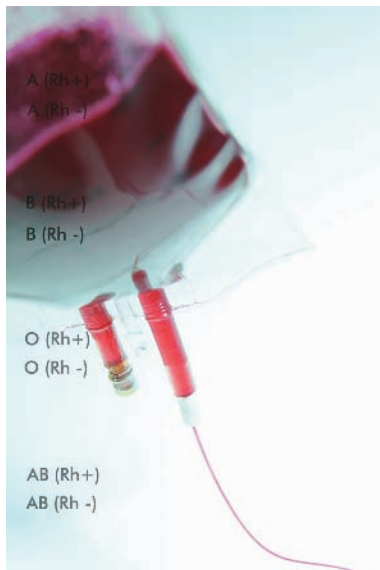
Riñón	2.328
Hígado	1.099
Corazón	274
Pulmón	219
Páncreas	97
Intestinos	11

**Tabla 1.4.**

En España se han realizado 4.028 trasplantes en 2009.

**Sabías que...**

En agosto de 2009 se realizó el primer trasplante de cara en España. La operación duró 15 horas y tuvo lugar en el hospital La Fe de Valencia. Hasta el momento solo se habían completado operaciones como esta en Francia, China y Estados Unidos..

**Figura 1.16.**

Los bancos de sangre se encuentran en los hospitales.

## 7. La donación y el trasplante de tejidos y órganos

El **trasplante** es un procedimiento mediante el que se implanta un tejido o un órgano de un donante a un receptor (Tabla 1.4).

Según la procedencia del donante, se distinguen los siguientes tipos de trasplantes:

- **Alotrasplante:** el donante es un individuo de la misma especie que el receptor. Por ejemplo, un trasplante de órganos entre humanos.
- **Autotrasplante:** el donante es el mismo individuo que actuará como receptor.
- **Xenotrasplante:** el donante es un animal de otra especie.

Aunque en la mayoría de trasplantes los donantes son personas fallecidas, existe la posibilidad de donar algún órgano o tejido mientras se está vivo. Los **donantes vivos** pueden aportar uno de los dos riñones, una parte del hígado, del páncreas o de un pulmón, o un tejido como la médula ósea.

Los trasplantes más frecuentes en nuestro país son los indicados en la Tabla 1.5:

		Afección
<b>Órganos</b>	Riñones	Insuficiencia renal crónica.
	Hígado	Cirrosis, hepatitis.
	Corazón	Insuficiencia cardíaca.
	Pulmones	Fibrosis quística, enfisema, insuficiencia respiratoria.
	Páncreas	Diabetes severa.
<b>Tejidos</b>	Piel	Quemaduras severas.
	Huesos	Defectos de nacimiento, traumatismos.
	Médula ósea	Leucemia.
	Córnea	Daños visuales.

**Tabla 1.5.**

### ● La donación de sangre

El tejido más demandado por los hospitales es la sangre, un material que no se puede fabricar y cuyos componentes son necesarios para la nutrición y la defensa del organismo. La sangre recogida en las donaciones se emplea en las miles de intervenciones quirúrgicas y tratamientos que, a diario, se efectúan en las instalaciones hospitalarias (Figura 1.16).

Antes de su uso en transfusiones, la sangre se somete a un riguroso control para garantizar su seguridad. La sangre donada se analiza para detectar los virus responsables del SIDA, de las hepatitis B y C o de la sífilis. Sangre segura es aquella que no contiene virus, parásitos, medicamentos, alcohol, sustancias químicas u otros factores extraños que puedan dañar al receptor.

La sangre se utiliza frecuentemente para tratar a mujeres con complicaciones del embarazo y parto, a pacientes con anemia grave, a víctimas de accidentes, en operaciones quirúrgicas, en tratamientos del cáncer y en los trasplantes.

La donación de sangre puede realizarse en distintas modalidades:

- **Donación convencional:** se recogen 450 mL de sangre de cualquier donante voluntario que tenga entre 18 y 65 años, pese más de 50 kg y goce de buena salud.
- **Aféresis:** donación especial en la que se recoge solo el componente sanguíneo necesario (plaquetas, plasma o glóbulos rojos) y se devuelve el resto al donante.
  - **Plaquetoféresis** (donación de plaquetas): una donación de plaquetas en esta modalidad equivale a seis donaciones de sangre convencionales. Las plaquetas se emplean en tratamientos de leucemia, cáncer y trasplantes.
  - **Eritroaféresis** (donación de glóbulos rojos): los eritrocitos se emplean en intervenciones quirúrgicas, urgencias hospitalarias, trasplantes, etcétera.
  - **Plasmaféresis** (donación de plasma): las proteínas del plasma son utilizadas, entre otros, en tratamientos de grandes quemados y de enfermedades infecciosas y hemorrágicas.
- **Donación de sangre del cordón umbilical:** la sangre del cordón umbilical es rica en células madre. Estas células se pueden emplear en trasplantes de médula ósea. La donación de sangre del cordón se realiza tras el parto y no entraña riesgo, ni para la madre ni para el feto. Las células obtenidas se congelan a la espera de su utilización en cualquier enfermo compatible.

## Consideraciones éticas sobre los trasplantes

La realización de un trasplante supone una compleja operación quirúrgica. Aunque la medicina actual ha logrado superar las dificultades técnicas del proceso, sigue enfrentándose a diversos problemas éticos y sociales que afectan a estas operaciones, algunos de ellos son:

- Establecer con claridad el momento de la muerte del paciente. Hoy se considera que la vida acaba con la muerte cerebral y, para poder donar, esta debe producirse en la unidad de cuidados intensivos de un hospital (Figura 1.17).
- Convencer a los familiares del donante para que accedan a la donación. El permiso familiar se solicita siempre y, si es denegado, la donación no se efectúa.
- Establecer criterios de prioridad justos para el conjunto de la población que espera un trasplante, sin discriminar a grupos por su extracción social o racial.
- Organizar campañas de concienciación para incrementar el número de donaciones.
- Potenciar la investigación destinada a reducir el rechazo inmunológico de los órganos trasplantados y a utilizar tejidos u órganos de otras especies animales modificadas genéticamente para lograr mayor compatibilidad con los humanos.
- Mejorar la asistencia psicológica demandada por pacientes trasplantados. Sobre todo en los recientes trasplantes de manos o de cara, donde al rechazo inmunológico puede sumársele el psicológico.



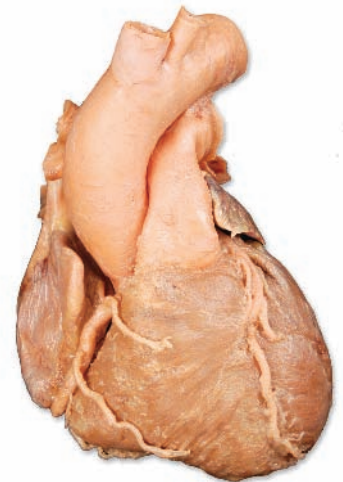
### Actividades

20. Hace años que se investiga sobre la compatibilidad entre órganos de cerdo y humanos. Si se pudiera realizar, ¿ante qué tipo de trasplante estaríamos?
21. ¿Cuál es la diferencia entre una donación de sangre convencional y una aféresis?



### Sabías que...

España dispone del primer laboratorio del mundo para crear órganos artificiales para trasplantes. El centro se inauguró en octubre de 2010 en el hospital Gregorio Marañón de Madrid.



**Figura 1.17.**

Para poder donar su corazón, la muerte del paciente debe producirse en la unidad de cuidados intensivos de un hospital.

## 8. La prevención de enfermedades: hábitos saludables

Los países desarrollados cuentan con avanzados sistemas de salud que han permitido reducir la incidencia de las enfermedades no infecciosas. Sus mayores tasas de mortalidad se deben a este tipo de enfermedades (las famosas tres «c»: corazón, cáncer, carretera) cuyas causas se relacionan con determinados hábitos de vida. En los países pobres, sin acceso al agua, con desnutrición y sin sistemas de salud organizados, la transmisión de enfermedades infecciosas constituye el principal problema sanitario. En cualquier caso, la mejor manera de luchar contra las enfermedades es prevenirlas con la adopción de hábitos saludables.

<b>Hábitos saludables</b>	
<b>Para prevenir enfermedades infecciosas</b>	<b>Para prevenir enfermedades no infecciosas</b>
Mantener una correcta higiene corporal.	Seguir una dieta variada y equilibrada. Evitar el consumo excesivo de azúcares, grasas y colesterol y potenciar el de frutas, verduras, cereales, legumbres y fibra. El objetivo es prevenir enfermedades cardiocirculatorias y ciertos tipos de cáncer.
Lavar las manos antes de las comidas y después de manipular cualquier objeto que pudiera estar contaminado.	Ingerir sustancias de acción antioxidante (vitaminas E y C, pigmentos vegetales) presentes en frutas y verduras, para prevenir el envejecimiento celular.
Desinfectar cualquier herida producida en la piel.	Reducir el consumo de sal en las comidas para prevenir la hipertensión arterial.
Mantener la vivienda en condiciones higiénicas, sobre todo cocina y baños, donde el riesgo de contagio es mayor.	Evitar el consumo de sustancias tóxicas para el organismo como el alcohol, el tabaco o las drogas.
Lavar los alimentos frescos (frutas, verduras) y controlar las condiciones higiénico-sanitarias de los alimentos procesados antes de consumirlos.	Realizar ejercicio físico adecuado a las condiciones personales (caminar, montar en bicicleta, nadar, bailar, etcétera).
Controlar sanitariamente los animales domésticos.	Evitar la exposición a agentes ambientales nocivos, tanto físicos (radiación solar excesiva) como químicos (sustancias tóxicas).
Evitar la automedicación, sobre todo de los antibióticos, cuyo consumo abusivo genera resistencia en las bacterias patógenas.	Cumplir la normativa sobre higiene y seguridad en el trabajo para evitar los accidentes laborales y respetar las normas de circulación para evitar los accidentes de tráfico.
Evitar la cercanía de personas afectadas de enfermedades infecciosas de las vías respiratorias al estornudar.	Tener unas buenas relaciones sociales, capacidad de adaptación a las circunstancias personales y desarrollar actividades intelectuales para prevenir las enfermedades mentales.

**Tabla 1.6.**

## 9. Los primeros auxilios

En cualquier momento de la vida de una persona puede surgir una situación de emergencia que le afecte a ella misma o a las personas de su entorno. Para dar una respuesta eficaz a esa situación es necesario poseer unas mínimas nociones sobre **primeros auxilios**. Ese conocimiento supone, en algunos casos, la diferencia entre la vida y la muerte de una persona accidentada (Tabla 1.7).

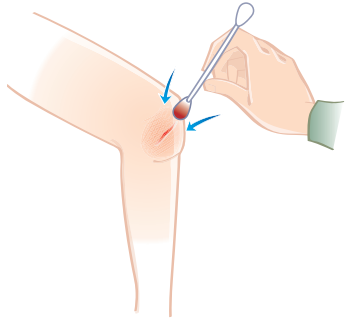
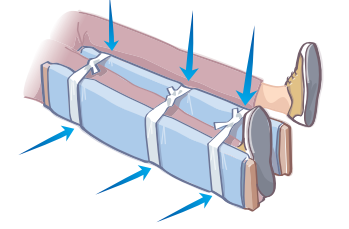
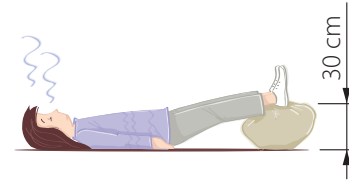

Daño	Qué se debe hacer	Qué no se debe hacer	
Heridas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprimir la zona con un paño limpio.</li> <li>• Limpiar la herida con agua y jabón.</li> <li>• Desinfectar con agua oxigenada o antiséptico.</li> <li>• En caso de herida profunda con hemorragia, llamar a un centro sanitario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolver la herida con un paño sucio.</li> </ul>	
Fracturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmovilizar la extremidad con un cabestrillo (brazos) o con materiales improvisados como palos, cartones (piernas).</li> <li>• Acudir al hospital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratar de alinear el hueso fracturado.</li> <li>• Mover al lesionado si la lesión es en el cuello o en la médula espinal (espalda).</li> </ul>	
Pérdida de conocimiento por mareo o lipotimia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar al sujeto acostado boca arriba y levantar ambas piernas (no más de 45°).</li> <li>• Si el sujeto quiere vomitar, inclinarle la cabeza hacia un lado.</li> <li>• Controlar el pulso y la respiración y avisar al médico si estos son anormales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar al enfermo.</li> <li>• Proporcionarle bebida o comida de algún tipo (salvo que el enfermo sea diabético y haya sufrido una bajada de azúcar).</li> <li>• Colocar almohada o cojín bajo la cabeza.</li> </ul>	
Asfíxia por obstrucción de las vías respiratorias por la entrada de un cuerpo extraño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la maniobra de Heimlich: con el accidentado de pie o sentado, pasar los brazos por debajo de sus axilas y, con las dos manos por encima de su ombligo, presionar hacia dentro y hacia arriba.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la maniobra de Heimlich en casos de obstrucción parcial (la persona tose o puede hablar).</li> <li>• Dar golpes en la espalda.</li> </ul>	

Tabla 1.7.



## Actividades finales

### Para repasar

1. Define: tejido, órgano, sistema y aparato.
2. ¿Qué significa que la nutrición humana sea heterótrofa?
3. ¿Qué aparatos constituyen el cuerpo humano? ¿Y qué sistemas?
4. ¿Cuáles son las principales vías de transmisión de enfermedades infecciosas?
5. ¿Qué barreras debe atravesar un germen antes de que se active el sistema inmune?
6. ¿Qué son los órganos linfoides? Cita cuatro de ellos.
7. ¿Cuál es la diferencia entre enfermedad hereditaria y enfermedad congénita?
8. ¿Qué tipos de enfermedades no infecciosas conoces?

### Para aplicar

9. Di a qué tejido pertenecen los siguientes tipos de células: adipocito, osteocito, fibroblasto, condrocito y célula de glía.
10. Relaciona cada orgánulo con su función:

Orgánulo	Función
Mitocondrias	Intercambio de sustancias
R.E. liso	Digestión celular
Membrana	Fabricación de lípidos
Lisosomas	Control de la actividad celular
Núcleo	Respiración celular
R.E. rugoso	Fabricación de proteínas

11. Relaciona cada tejido con su función:

Tejido	Función
Sanguíneo	Recepción de estímulos
Adiposo	Revestimiento y secreción
Conjuntivo	Movimiento
Nervioso	Aislante térmico
Epitelial	Comunica tejidos y órganos
Muscular	Transporte de gases y nutrientes

12. Relaciona las estructuras corporales con su tejido:

Estructura	Tejido
Epidermis	Conjuntivo
Glándulas sebáceas	Nervioso
Ligamentos	Epitelio revestimiento
Nariz y orejas	Muscular
Corazón	Epitelio glandular
Encéfalo	Cartilaginoso

13. Completa una tabla con los órganos (lengua, tráquea, pulmones, huesos, ovarios, riñones, corazón, estómago, laringe, hígado, testículos, vejiga, músculos) que pertenecen a cada aparato (digestivo, respiratorio, circulatorio, locomotor, reproductor, excretor).
14. Di a qué tipo de enfermedad no infecciosa pertenecen las siguientes: anorexia, silicosis, esclerosis múltiple, cáncer de pulmón, hemofilia, síndrome de Down, esquizofrenia.
15. ¿Qué vías de transmisión de enfermedades infecciosas cortamos al adoptar las siguientes medidas: *a)* añadir cloro al agua; *b)* conservar los alimentos en el frigorífico; *c)* tapar la nariz y la boca al estornudar; *d)* lavar y desinfectar las heridas; *e)* usar preservativo; *f)* dormir con mosquiteras impregnadas de insecticida.
16. Una turista que viajó a un país tropical recibió dos inyecciones. Una, días antes del viaje y otra durante el mismo, inmediatamente después de ser mordida por una serpiente. ¿Cuál de los dos tratamientos fue una vacuna y cuál una sueroterapia? ¿Por qué?

## Actividades finales



### Para ampliar

17. El virus de la rubeola supone un riesgo para el feto ya que puede alcanzarlo a través de la placenta y provocar malformaciones en él. ¿Por qué consideras que es muy importante que todas las niñas estén vacunadas contra el virus de la rubeola?

18. Debatid en clase sobre los aspectos éticos que suponen la realización de trasplantes, en particular sobre las consecuencias psicológicas que los trasplantes de cara y de manos tienen para los pacientes.

## Pon en práctica



### Observación de tejidos animales

#### Objetivo

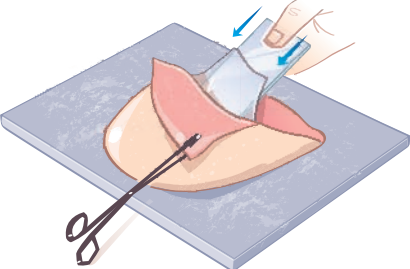
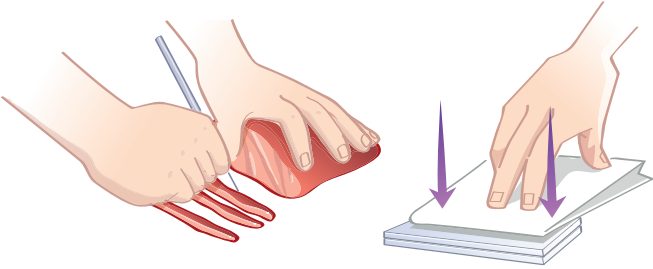
Analizar y distinguir distintos tejidos animales.

#### Resultados

Se deben seguir estas instrucciones para proceder al análisis de distintos tejidos.

#### Materiales

Pinzas, bisturí, aguja enmangada, portaobjetos, cubreobjetos, frasco lavador, alcohol etílico, azul de metileno, safranina, trozos de pollo y de otras carnes.

Tejido conjuntivo	Tejido muscular estriado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separa con las pinzas la piel del pollo y localiza, entre ella y la carne, una telilla transparente.</li> <li>• Introduce una esquina del portaobjetos entre la piel y la telilla de modo que ésta quede pegada y extendida sobre el vidrio (Figura 1.18).</li> <li>• Cubre la telilla con alcohol y espera a que se evapore.</li> <li>• Tiñe con azul de metileno y déjalo actuar durante un minuto aproximadamente.</li> <li>• Lava con agua destilada hasta que desaparezca el exceso de colorante.</li> <li>• Seca la base del portaobjetos.</li> <li>• Deposita una gota de agua sobre la muestra y coloca encima el cubreobjetos.</li> <li>• Observa al microscopio.</li> </ul>  <p data-bbox="309 1968 440 2000"><b>Figura 1.18.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corta y separa en fibras finas el trozo de carne con la aguja enmangada (Figura 1.19).</li> <li>• Coloca varias fibras sobre un portaobjetos.</li> <li>• Cúbrelas con alcohol y espera a que este se evapore lentamente.</li> <li>• Tiñe con azul de metileno o con safranina durante un minuto.</li> <li>• Lava la preparación con agua destilada.</li> <li>• Añade una gota de agua a la muestra, coloca el cubreobjetos y encima, un trozo doblado de papel de filtro, sobre el que debes realizar una ligera presión para separar las fibras (Figura 1.19).</li> <li>• Observa al microscopio.</li> </ul>  <p data-bbox="916 1968 1048 2000"><b>Figura 1.19.</b></p>