

### 3.7. El ensayo clínico

Un ensayo clínico es un procedimiento que se utiliza para demostrar la eficacia de un nuevo medicamento o cualquier otro nuevo tratamiento.

En principio, parece fácil demostrar si un nuevo medicamento es eficaz o no. Podríamos pensar que basta con administrárselo a un enfermo y ver si recupera la salud. Sin embargo, esto no es así. El enfermo puede mejorar aunque el fármaco no sea efectivo por dos motivos, fundamentalmente:

- El paciente mejora porque su enfermedad está remitiendo de modo espontáneo. Es decir aunque no se hubiera tomado el fármaco, hubiera mejorado.
- El paciente mejora, aunque el medicamento no sea eficaz, debido a que siente que está siendo atendido. Esto hace que mejore su estado de ánimo y, sobre todo, algunos síntomas subjetivos, como el dolor o las náuseas. Este fenómeno se conoce como **efecto placebo**.

Para probar que la eficacia de un medicamento es real se realiza el ensayo clínico. Para ello se administra el tratamiento a un grupo grande de pacientes. A otro grupo de pacientes, llamado **grupo de control**, se le administra un **placebo**, es decir, algo que parece un medicamento, pero que no produce ningún efecto. Al cabo del tiempo se compara la evolución de ambos grupos.

Es muy importante tener un grupo de control para comprobar que el grupo tratado evoluciona mejor. Además, es igualmente importante administrar a este grupo un placebo. En un buen ensayo clínico, ni el paciente ni el investigador saben si se ha administrado el medicamento o el placebo, y esta elección se realiza al azar. A este procedimiento se le llama «doble ciego»).

En los ensayos clínicos no solo se puede evaluar la eficacia de un medicamento. También se pueden estudiar los efectos adversos, la dosis adecuada, los efectos a largo plazo, etc.

#### ACTIVIDADES

7. Explica qué relación existe entre los fármacos y los medicamentos.
8. Expón tu opinión sobre las patentes de los medicamentos. ¿Se podrían suprimir? ¿Por qué?
9. ¿Qué importancia tiene el grupo de control en un ensayo clínico?

#### De la AZT a los TARGA: la increíble historia de los antirretrovirales

Desde la aparición de los primeros casos documentados de sida en 1981 hasta el día de hoy, la carrera por desarrollar medicamentos contra el virus causante de la enfermedad, el VIH, ha sido meteórica. El resultado ha sido la obtención de diversos medicamentos antirretrovirales, es decir, medicamentos específicos para el tratamiento de infecciones por retrovirus.

El primer antirretroviral que se empleó fue la zidovudina (AZT) en 1986. Antes de su aparición, la infección por VIH significaba una muerte segura. Actualmente, el uso de combinaciones de varios fármacos o tratamientos antirretrovirales de gran actividad (TARGA) consigue disminuir mil veces la carga viral en sangre. Esto permite a muchas personas una recuperación inmunológica lenta, pero constante, con menos riesgo de infecciones oportunistas y una mejor calidad de vida.

En solo treinta años los avances científicos han logrado que una enfermedad mortal se convierta en una enfermedad crónica. Los TARGA constituyen una de las intervenciones médicas contra un agente infeccioso más exitosas de los últimos años. Sin embargo, tienen limitaciones que se intentan solucionar, como son su toxicidad, sus complicaciones y su incapacidad de erradicar el virus totalmente.

Otro problema de estos tratamientos es su elevado coste.

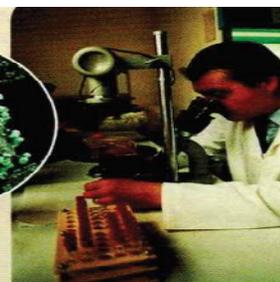


Figura 3.15. Investigación sobre el **virus del sida** (arriba).

Mientras que el precio de los primeros antirretrovirales ha disminuido por la competencia entre productores de genéricos, las patentes mantienen los más nuevos a precios astronómicos. Asegurar el acceso de los medicamentos nuevos y futuros a todo el mundo es también una prioridad.

## Tipos de anestesia

**Anestesia local.** Se elimina la sensación de dolor en una parte pequeña del cuerpo. Es la que usa el dentista.

**Anestesia regional.** Se elimina el dolor en una zona más amplia, por ejemplo, en un miembro completo. Un tipo de anestesia regional es la epidural, en la cual se inyecta el anestésico muy cerca de la médula espinal. Se utiliza, por ejemplo, durante los partos.

**Anestesia general.** En ella se elimina el dolor en todo el cuerpo y el paciente pierde la conciencia, es decir, se duerme profundamente. Es la anestesia empleada en muchas operaciones de cirugía mayor. Tiene más riesgos que las anteriores.

## 4. Tratamiento de enfermedades: cirugía

### 4.1. Qué es un tratamiento quirúrgico

El término **tratamiento quirúrgico**, o **cirugía**, es muy amplio. Podemos distinguir entre cirugía mayor (quitar el apéndice o una intervención cardíaca) y cirugía menor (coser una herida o una intervención en la superficie de la piel).

No obstante, cuando hablamos de una intervención quirúrgica, normalmente nos referimos a una operación de **cirugía mayor**, que por su importancia y complejidad podría dar lugar a complicaciones serias tras la intervención. Por ejemplo, la extirpación del apéndice. Por ello el paciente debe permanecer en el hospital durante cierto

tiempo, a fin de estar controlado y atendido por el personal sanitario.

La **cirugía menor** incluye aquellas intervenciones sencillas, de corta duración, que se realizan en tejidos superficiales y accesibles; por ejemplo, la eliminación de verrugas. En general, el número de complicaciones es escaso.

Hoy día, debido a los grandes avances logrados en la cirugía, se pueden realizar algunos procedimientos quirúrgicos, que tradicionalmente requerían hospitalización, de modo ambulatorio; es decir, el paciente acude al hospital, es intervenido y regresa a su domicilio a las pocas horas de la intervención. Se trata de la **cirugía mayor ambulatoria**. Un ejemplo es la intervención de cataratas, que antes requería un periodo de convalecencia en el hospital; ahora el enfermo se marcha a casa casi inmediatamente después de la operación.

Para que un paciente pueda ser intervenido quirúrgicamente es necesario administrarle un fármaco (anestésico) que elimine la sensibilidad al dolor. A este procedimiento se le llama **anestesia**.

### 4.2. Los riesgos de la cirugía

En una intervención quirúrgica existen riesgos. Algunos de ellos son debidos al propio estado del paciente. Otros, en cambio, son debidos a la cirugía y a la anestesia. Estos últimos riesgos son mínimos hoy día.

Por una parte, la cirugía cuenta con técnicas y aparatos cada vez mejores, debido a los avances de la ciencia y la técnica. Además, los **cirujanos** son unos profesionales con una excelente formación.

En las operaciones interviene un **anestesista**, que es un médico especialista en todo lo relacionado con la anestesia, y los fármacos empleados son cada vez más seguros.



Las intervenciones quirúrgicas se realizan en un **quirófano**. Es importante que la limpieza del recinto y del instrumental sea absoluta, a fin de evitar que haya microorganismos que infecten las heridas quirúrgicas.

### 4.3. Cuándo realizar la cirugía

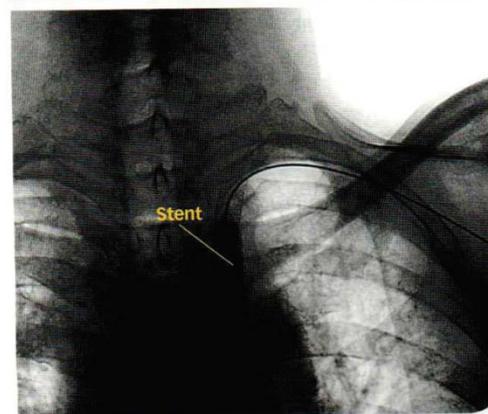
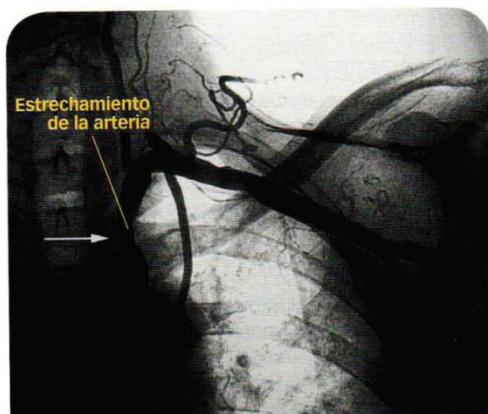
Ciertas enfermedades requieren una intervención quirúrgica inmediata, pues retrasarla supondría un riesgo importante de que aparezcan complicaciones o, incluso, la muerte del enfermo. En este caso hablamos de **cirugía de urgencias**. Ejemplos de enfermedades que requieren cirugía de urgencias son: apendicitis aguda, hemorragia digestiva, oclusión intestinal, etc.

En el resto de los casos es mejor programar la intervención quirúrgica. Esto permite valorar la situación general del paciente y tratar de mejorarla para que llegue a la cirugía en condiciones óptimas. A esta cirugía se la denomina **cirugía programada**. Un ejemplo es la extirpación de las amígdalas.

### 4.4. Nuevos procedimientos quirúrgicos

La cirugía se caracteriza por ser un método cruento, es decir, agresivo. Con frecuencia se requiere acceder a órganos internos a través de incisiones u orificios que luego deben unirse y han de cicatrizar. Algunos de los nuevos procedimientos quirúrgicos pretenden reducir la agresividad de la cirugía a fin de que la intervención entrañe menos riesgos y el paciente se recupere lo antes posible. Es el caso de la **angioplastia** y de la **cirugía endoscópica**. También en los últimos tiempos se han desarrollado operaciones sumamente complejas que permiten curar a pacientes a los que hace años no se consideraba tratables. Es el caso de la **cirugía de trasplantes**. Otras técnicas se basan en el uso de las últimas tecnologías de la sociedad de la información. Es el caso de la **cirugía robótica**.

**Angioplastia.** Se emplea para ensanchar arterias que se hayan estrechado. Consiste en la introducción de un catéter con un pequeño globo en la punta que se lleva a la arteria estrechada. Allí se infla el globo para abrir el vaso sanguíneo y luego se desinfla para sacarlo. A veces se coloca también una malla de alambre o *stent*, que ayuda a mantener la arteria abierta.



Angioplastia.

**Cirugía endoscópica.** Se realiza a través de pequeños orificios por los que se introducen instrumentos quirúrgicos que se controlan desde el exterior. Con esta técnica se llevan a cabo intervenciones, por ejemplo en las articulaciones (artroscopias) (► Figura 3.18) o en el interior del abdomen (laparoscopias).



**Cirugía robótica.** Desde 1990 se han empleado robots en el quirófano que ayudan al cirujano en tareas de precisión. A partir de entonces los robots han evolucionado hasta permitir operaciones a distancia. Así, en el año 2001 se realizó la primera intervención quirúrgica transatlántica. Un cirujano controlaba desde Nueva York (EE. UU.) a un robot que operaba en Estrasburgo (Francia). Las señales de audio y vídeo de la operación y las órdenes del cirujano debían recorrer más de 6100 kilómetros de fibra óptica, con un retraso de 150 milésimas de segundo.



## 5. Los trasplantes



Las transfusiones de sangre son un ejemplo de trasplante de tejido.

Los trasplantes pueden ser considerados el avance médico más revolucionario del siglo XX. Consisten en reemplazar órganos, tejidos o células de una persona enferma (**receptor**) por los de una persona sana (**donante**), viva o muerta.

Se emplea en aquellos casos en los que algún órgano de una persona está tan dañado que no se puede recuperar y la única opción es reemplazarlo por otro sano.

Los trasplantes más conocidos son los **trasplantes de órganos**, como el riñón, el corazón, el hígado o muchos otros. Sin embargo, son frecuentes los **trasplantes de tejidos** (sangre, piel, córnea, válvulas cardíacas...) y los **trasplantes de células** (células pancreáticas, células de la médula ósea precursoras de las células sanguíneas...)

### 5.1. El problema del rechazo

Uno de los principales problemas que presentan los trasplantes es el **rechazo** del órgano o tejido trasplantado. Se produce cuando el sistema inmunitario del receptor reconoce el trasplante como extraño y trata de destruirlo. En ese caso, el trasplante fracasa.

El rechazo se produce debido a la presencia en la superficie de las células de cada persona de unas proteínas llamadas HLA. Estas proteínas son únicas para cada persona y permiten que el **sistema inmunitario distinga lo propio de lo extraño**. Si en el organismo aparecen células con unas proteínas HLA diferentes, el sistema inmunitario las reconoce como extrañas y las combate.

Para evitar el rechazo se usan dos estrategias:

- **Emplear donantes compatibles.** Es decir, consiste en buscar donantes cuyas proteínas HLA sean parecidas a las del receptor, de modo que la respuesta inmunitaria sea débil. En el caso de gemelos monocigóticos, las HLA son idénticas y no se produce el rechazo. En familiares cercanos las HLA suelen ser similares.
- **Administrar fármacos inmunosupresores.** Son fármacos que reducen la actividad del sistema inmunitario, para que sea menos activo de lo habitual. Este tratamiento, a menudo, se debe mantener de por vida.

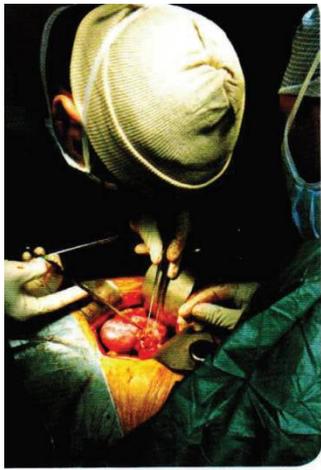
**Órganos artificiales**

Una alternativa a los trasplantes son los órganos artificiales. Ya es corriente implantar elementos artificiales en el cuerpo, como válvulas cardíacas, lentes intraoculares, vasos sanguíneos... También se han desarrollado órganos tan complejos como corazones artificiales, que se pueden emplear temporalmente mientras se consigue un órgano compatible para trasplantar.

Un reciente logro en este campo es el implante de huesos artificiales fabricados con impresoras 3D especialmente diseñados para cada paciente.



**Corazón artificial.** El corazón es uno de los órganos que se han tratado de reemplazar por un dispositivo mecánico mientras se consigue un órgano compatible.



## 5.2. Tipos de trasplantes

Se pueden distinguir varios tipos de trasplantes en función del donante:

**Autotrasplante.** El donante y el receptor son el mismo individuo. En este tipo de trasplante no existe rechazo. Son ejemplos los trasplantes de piel o de médula ósea de un lugar a otro en la misma persona.

**Isotrasplante.** El donante y el receptor son gemelos idénticos. En este caso el riesgo de rechazo es prácticamente nulo.

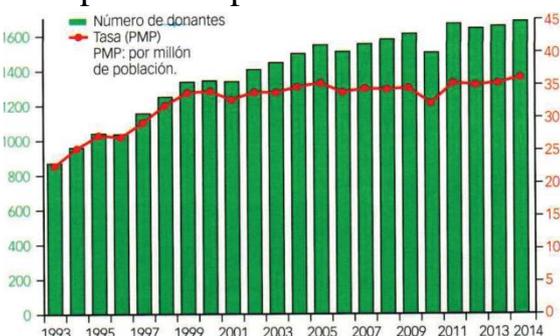
**Alotrasplante.** El donante y el receptor son dos personas distintas, no gemelas. Para evitar el rechazo se necesita un donante compatible y el receptor necesitará un tratamiento inmunosupresor.

**Xenotrasplante.** El donante y el receptor son individuos de diferentes especies. Aunque el rechazo es muy importante, se está investigando en este campo y se están empleando válvulas bovinas o porcinas para reemplazar válvulas del corazón.

## 5.3. La donación de órganos

Algunos trasplantes se realizan a partir de donantes vivos. Es el caso de la donación de sangre o de médula ósea. El donante puede regenerar el tejido dañado sin mayor molestia. También se pueden emplear órganos de donantes vivos en el caso del riñón, pues el donante puede continuar su vida normal con un solo riñón. Sin embargo, este tipo de donación solo se suele realizar con familiares muy cercanos, pues el donante debe someterse a una intervención quirúrgica de importancia.

Sin embargo, la mayor parte de los órganos que se trasplantan proceden de personas que acaban de fallecer y han expresado su intención de donar sus órganos. Estos órganos se deben extraer lo antes posible y de un modo adecuado. A continuación, se deben transportar rápidamente hasta donde se halle un paciente compatible.



Evolución del número y la tasa de donantes en España. Nuestro país es puntero en la medicina de trasplantes. A nivel internacional se habla del «modelo español» como un modelo a seguir.

### ACTIVIDADES

10. Explica a qué se debe el problema del rechazo y cómo se soluciona.
11. ¿Por qué en los isotrasplantes no hay problemas de rechazo?

Todo este proceso está coordinado por la **Organización Nacional de Trasplantes (ONT)**, que se encarga, entre otras funciones, de buscar al receptor más apropiado para los órganos disponibles. En España, el número de trasplantes y de donaciones es elevado, en parte, gracias al buen funcionamiento de la ONT. Por eso, otros países copian el "modelo español".

Cualquier persona puede ser donante. Para ello debe expresar en vida su deseo de donar los órganos y, en caso de fallecimiento, sus familiares más cercanos deben autorizarlo.

## 6. Los biomateriales o materiales biocompatibles

En ocasiones, en vez de recurrir a un trasplante se pueden emplear otro tipo de materiales para reemplazar o reparar los tejidos u órganos dañados.

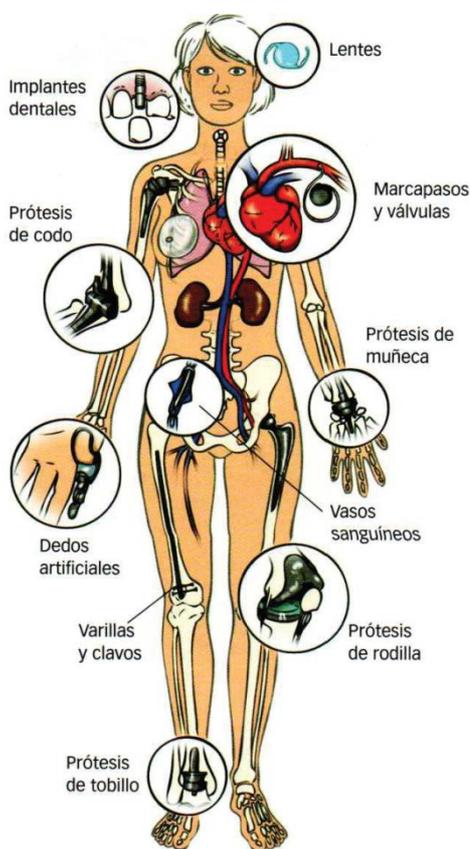
Los biomateriales son materiales sin acción farmacológica que pueden ser utilizados en algún implante o prótesis, para sustituir o regenerar los tejidos vivos y sus funciones.

Una característica de los biomateriales es su biocompatibilidad, es decir su capacidad de no interferir ni degradar el medio biológico en el que son implantados.

### 6.1. Clasificación de los biomateriales

Los principales tipos de biomateriales son:

- **Metales**, como el acero y el titanio. Son resistentes, pero poco biocompatibles, y se pueden corroer en medios fisiológicos.



Aplicaciones de biomateriales en el cuerpo humano.

- **Polímeros**, como las siliconas, el teflón, el nailon y el dacron. Son elásticos y fáciles de fabricar, pero son poco resistentes y se degradan con el tiempo. Tienen una amplia variedad de aplicaciones porque presentan propiedades físicas, químicas y mecánicas similares a las de los tejidos vivos.

- **Materiales cerámicos**, como los óxidos de aluminio y de titanio y la hidroxiapatita, que es el mineral que forma parte del hueso. Tienen buena biocompatibilidad y resistencia a la corrosión, pero son inelásticos, resisten mal los impactos y son difíciles de producir.

Los biomateriales también se pueden clasificar según la respuesta que provocan en el tejido vivo:

**Bioinertes.** Son poco reactivos debido a que son poco solubles cuando se introducen en el cuerpo. Son bien aceptados y resistentes en el tiempo. Se utilizan para implantes permanentes y en cirugía maxilofacial y craneal. El titanio es un ejemplo de

material bioinerte.

**Biodegradables.** Tras ser implantados se van degradando con el tiempo, dando lugar a productos no tóxicos que son eliminados por el organismo. Se usan en suturas o en reconstrucciones óseas, como material de relleno. Un ejemplo de ello es la hidroxiapatita porosa.

#### ACTIVIDADES

12. Haz un cuadro con los tres tipos principales de biomateriales en el que aparezcan sus ventajas y sus inconvenientes.
13. Di un ejemplo de implante en el que convenga usar un material bioinerte y otro en el que interese un material biodegradable.

## 7. Las medicinas alternativas

La medicina alternativa es toda aquella práctica médica que no está basada en el enfoque habitualmente empleado por los médicos y los profesionales de la salud occidentales. Incluye medicinas tradicionales, así como otras técnicas desarrolladas más recientemente. Algunos ejemplos son:

Medicina tradicional china	Herboristería	Homeopatía
Es la que se practica desde hace miles de años en China. Incluye diversas técnicas, como la acupuntura, la gimnasia o el uso de plantas. Se basa en la idea de <i>chi</i> o energía vital que recorre el cuerpo humano.	Consiste en la curación mediante la administración de partes de plantas. Las empresas farmacéuticas investigan algunos de estos remedios para desarrollar nuevos fármacos.	Fue desarrollada a finales del siglo XVIII. Se basa en curar las enfermedades administrando muy diluidos algunos productos que, sin diluir, provocarían síntomas parecidos a los que presenta el paciente.
		

### 7.1. ¿Son eficaces las medicinas alternativas?

Las personas que practican las medicinas alternativas afirman que sus técnicas son efectivas para curar las enfermedades o, al menos, para complementar a la medicina convencional. De hecho, muchos pacientes acuden a estas prácticas y están satisfechos con los resultados. La OMS recuerda que en muchos lugares de Asia, África y Sudamérica la asistencia sanitaria está basada en las medicinas tradicionales y recomienda que no se acepten estas prácticas sin un sentido crítico, pero que tampoco se rechacen de plano los valores que pueden tener.

Sin embargo, la postura más extendida entre los científicos es que, en general, las medicinas alternativas son ineficaces o, en cualquier caso, no son más eficaces que la medicina habitual. Sostienen que las mejorías que relatan los pacientes se deben a un efecto placebo de la terapia.

Se han realizado numerosos ensayos clínicos en relación con diversas prácticas de medicinas alternativas. Los partidarios afirman que estos ensayos demuestran su validez. Sus detractores, por el contrario, sostienen que esos ensayos clínicos poseen, en su mayoría, errores de diseño y de ejecución y que, en conjunto, no prueban la validez de las medicinas alternativas.

Sí parece que estas terapias pueden tener cierta efectividad en el tratamiento del dolor, las náuseas y otros síntomas más o menos subjetivos de algunas enfermedades. Pero hay que saber que estas medicinas no se basan en los mismos conocimientos científicos que emplea la medicina tradicional.

Por otra parte, la medicina habitual ha demostrado su eficacia. Ha logrado la erradicación de la viruela, la cura de numerosas enfermedades bacterianas, el trasplante de órganos como el

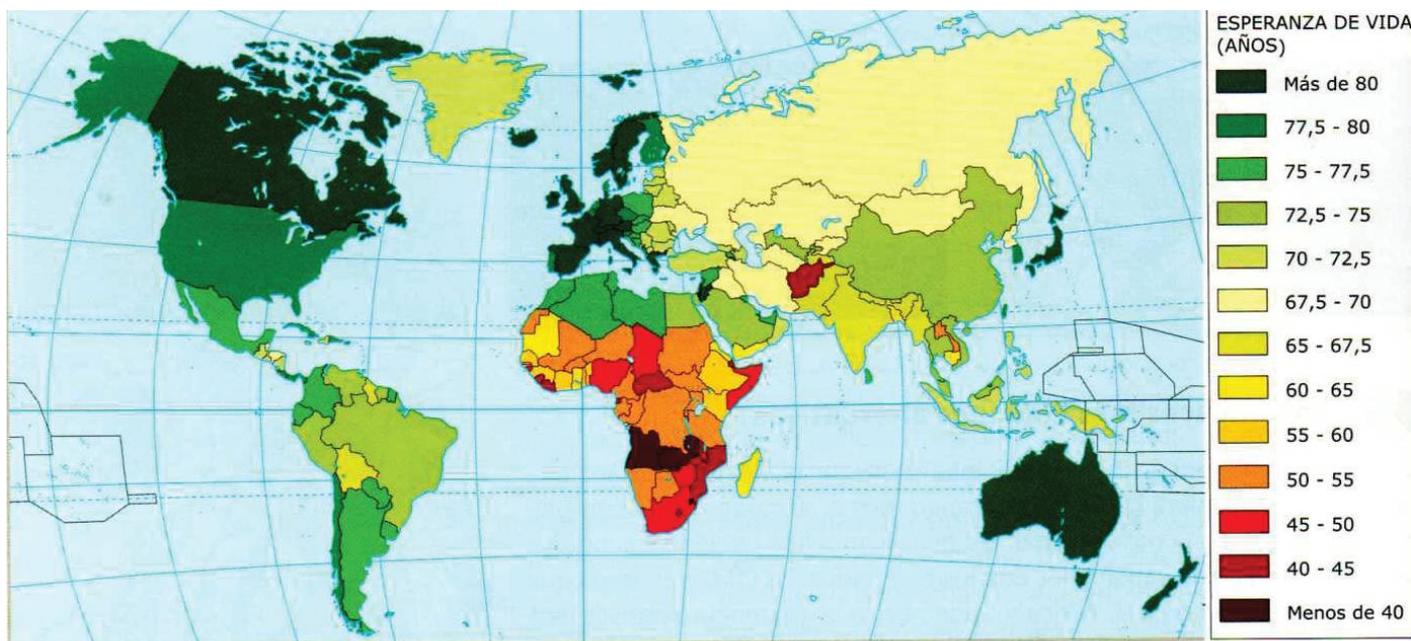
corazón... Esta concepción de la medicina se basa en la misma ciencia que ha logrado llevar al ser humano a la Luna, que está desentrañando la naturaleza de la materia y que consigue obtener energía eléctrica a partir de los rayos de Sol.

## 8. La medicina en los países en vías de desarrollo

### 8.1. La salud: ¿un derecho universal?

Los organismos internacionales, como la ONU o la Unión Europea, reconocen el derecho a la salud de las personas. De hecho, en nuestro país y en los países de nuestro entorno existen sistemas sanitarios públicos que garantizan la atención sanitaria de sus ciudadanos.

Sin embargo, el derecho a la salud no es universal en la práctica. El siguiente mapa muestra la esperanza de vida al nacer por países. Este dato está muy relacionado con la salud.



**Esperanza de vida** en el mundo. Fuente: CIA World Factbook (2013).

Como vemos, mientras que en muchos países, como el nuestro, la esperanza de vida sobrepasa los 75 años, en otros es bastante menor. Destaca especialmente el caso de África. La mayor parte de los países africanos tienen una esperanza de vida por debajo de los 50 años. De hecho, en muchos países la esperanza de vida está en torno a los 40 años o por debajo.

#### «Salud para todos en el año 2000»: una quimera

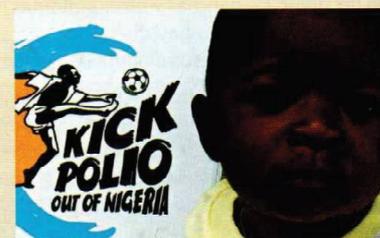
En 1978, en el marco de una reunión internacional sobre atención primaria, se lanzó el lema «Salud para todos en el año 2000».

Un fragmento de la declaración decía:

«Los gobiernos tienen la obligación de cuidar la salud de sus pueblos, obligación que solo puede cumplirse mediante la adopción de medidas sanitarias y sociales adecuadas. Uno de los principales objetivos sociales de los gobiernos, de las organizaciones internacionales y de la comunidad mundial entera en el curso de los próximos decenios debe ser conseguir que todos los pueblos del mundo alcancen en el año 2000 un nivel de salud que les permita llevar una vida social y económicamente productiva».

Aunque ha habido algunas mejoras (► Figura 3.26) en aspectos puntuales en determinados países, el objetivo no ha sido alcanzado. En este epígrafe conocerás los problemas de salud en los países menos desarrollados.

**Figura 3.26.** Cartel en pro de la vacunación contra la poliomeilitis en África.



## 8.2. Problemas sanitarios en países en vías de desarrollo

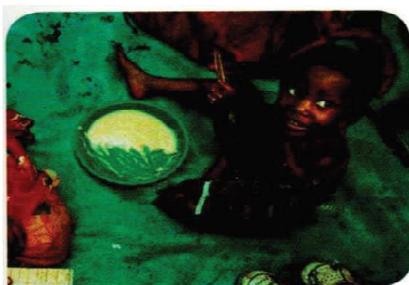
En estos países se suman varios factores que explican el mal estado de salud de sus habitantes. Muchos derivan de la pobreza extrema y el subdesarrollo existentes ( Figuras 3.27 a 3.33). En Bangladesh el gasto anual en salud por persona es de 26 dólares al año (2012). En Etiopía, de 21 dólares. Y en España, de 2180 dólares. Según la OMS, para disponer de un paquete básico de servicios sanitarios son necesarios al menos 60 dólares (2015).

Menos del 1 % de los nuevos medicamentos que se comercializan se desarrollan para el tratamiento de las enfermedades tropicales (malaria, dengue, fiebre hemorrágica de ébola, tuberculosis...).

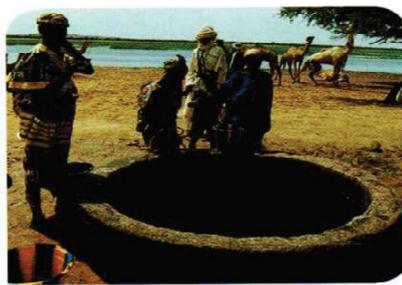
El 95 % de las muertes por sida ocurre en países en vías de desarrollo. En estos países hay 13,5 millones de personas que necesitan tratamiento frente al VIH, pero solo 6 millones lo reciben (datos de 2011).

### ¿Sanidad y desarrollo o desarrollo y sanidad?

Es obvio que el bajo nivel de desarrollo de algunos países tiene como consecuencia un mal estado sanitario de sus habitantes. Los países desarrollados deberían ayudar más y proporcionar más recursos para contribuir al desarrollo de muchos países de África, Asia o América Latina.



**Figura 3.28. Desnutrición.** La falta de alimento puede ser tan extrema que lleve a la muerte, especialmente a los niños. Además, la mala alimentación durante la infancia hace que las personas no tengan un desarrollo físico e intelectual adecuados.



**Figura 3.29. Falta de agua potable.** En algunos lugares la sequía hace que el agua sea escasa, y en otros, en cambio, existe agua, pero se encuentra contaminada, de modo que actúa como vehículo de transmisión de numerosas enfermedades.



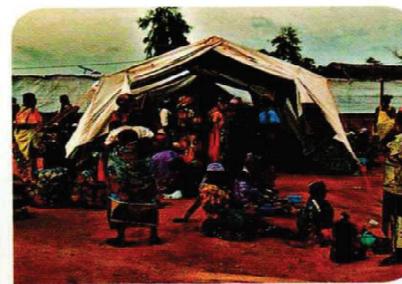
**Figura 3.30. Enfermedades tropicales.** En muchos países pobres de zonas tropicales, en las cuales se dan enfermedades propias de estas zonas, debido a su clima. Por ejemplo: la malaria o la fiebre hemorrágica causada por el virus del ébola.



**Figura 3.31. Guerras.** Los países en vías de desarrollo son un foco frecuente de conflictos bélicos, alimentados por la pobreza de la población y los intereses por sus recursos. Una consecuencia son los millones de refugiados.

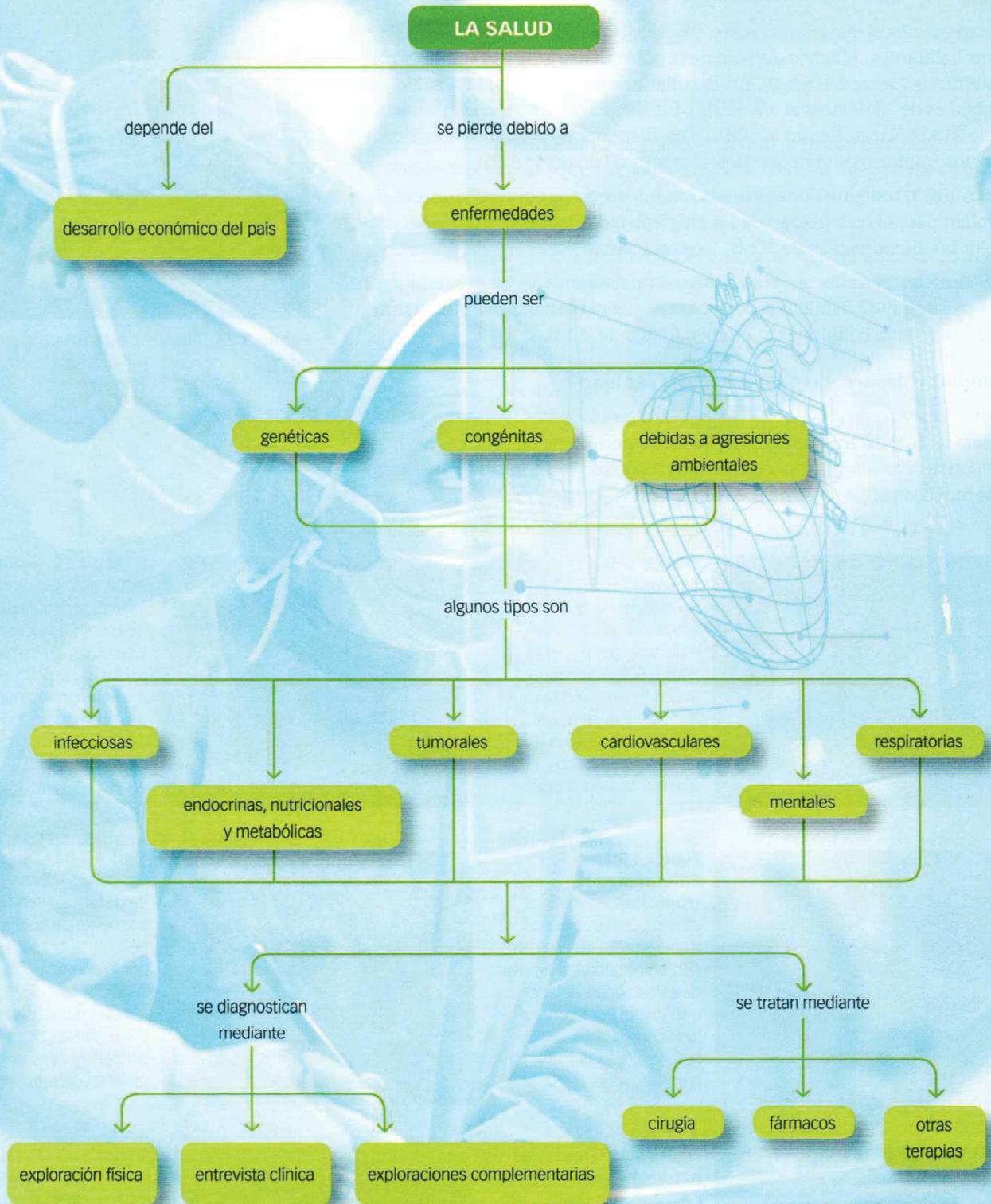


**Figura 3.32. Desastres naturales.** Los desastres naturales (inundaciones, terremotos...) producen un mayor impacto, pues las viviendas y las infraestructuras son precarias y no existe una red de servicios para auxiliar a las víctimas.



**Figura 3.33. Falta de personal sanitario y de recursos.** De nuevo viene motivada por la pobreza. En África, que soporta una cuarta parte de las enfermedades mundiales, solo trabaja el 3% del personal sanitario del mundo.

## RESUMEN



### ACTIVIDADES

14. ¿En qué consisten las enfermedades infecciosas? Explica las fases de su desarrollo.

15. ¿Cómo se realiza el diagnóstico de las enfermedades? Cita algunas técnicas empleadas.

## Analizar datos sobre trasplantes

El sistema de trasplantes español es un modelo a seguir por países de todo el mundo debido a los numerosos trasplantes con éxito que se llevan a cabo en nuestro país. Aunque el trasplante se elige muchas veces como la última opción para poder curar una enfermedad, lo cierto es que cada año miles de personas en España mejoran su calidad de vida gracias a un trasplante.

Esto se debe a varios factores:

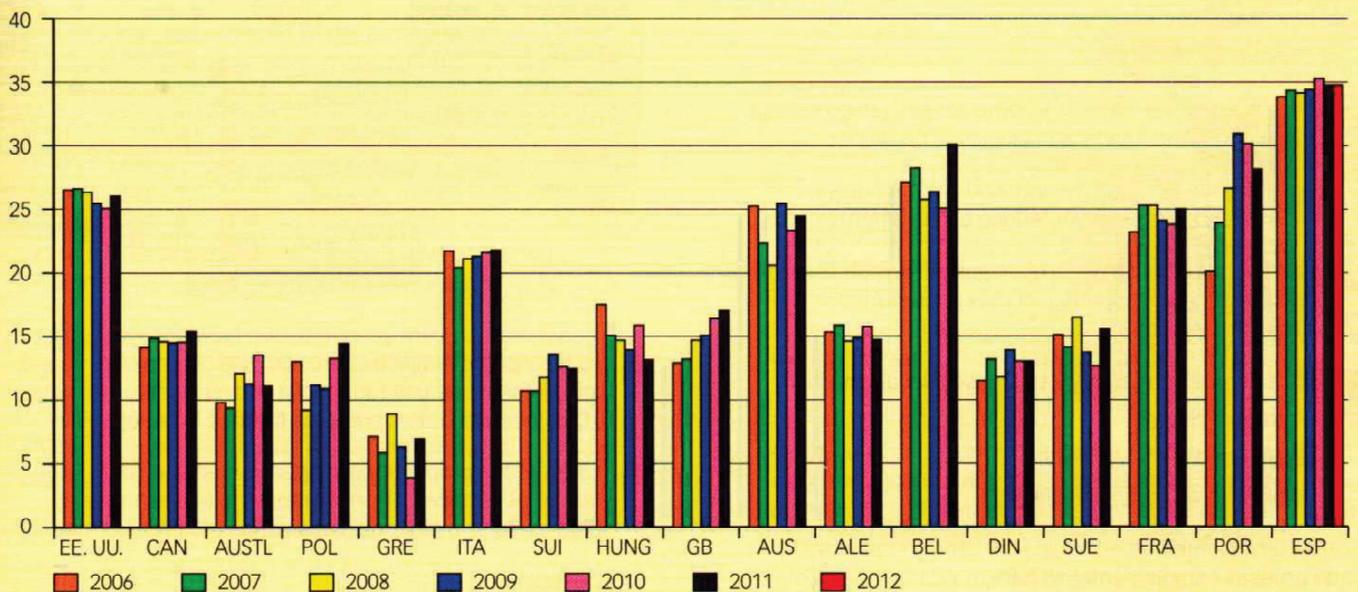
- Un elevado número de donantes.
- Una excelente coordinación entre centros sanitarios de todo el país.
- La presencia de buenos profesionales, tanto personal médico como conductores y otros profesionales, que hacen posible salvar muchas vidas cada año.

En España la donación y el trasplante se encuentran regulados por la Ley de Trasplantes, que garantiza, entre otros, dos aspectos fundamentales:

- **Altruismo de la donación:** nadie puede donar ni recibir un trasplante con otras intenciones o medios que no sea la solidaridad altruista.
- **Equidad en el acceso al trasplante:** todos tenemos el mismo derecho y las mismas posibilidades de recibir un trasplante, independientemente de nuestro lugar de residencia o de cualquier otra coyuntura personal. Esto es así porque existe una red nacional de coordinación y trasplantes sometida a rigurosos controles para verificar la igualdad de todos los ciudadanos.

Fuente: elaboración propia y ONT.

Operaciones por millón de habitantes



Tasa anual de donantes de órganos en España y en otros países.

Fuente: Organización Nacional de Trasplantes (ONT).

### ACTIVIDADES

**16.** Comenta la importancia de los dos aspectos garantizados por la Ley de Trasplantes y que aparecen destacados en el texto.

**17.** Un elevado número de los receptores de un trasplante de hígado son enfermos aquejados de cirrosis alcohólica. Diseña una presentación multimedia que utilice datos sobre trasplantes de hígado en España y que sirva para evitar el consumo de bebidas alcohólicas de todas las personas en general, y de los jóvenes en particular.

Busca información en asociaciones de lucha contra el alcoholismo, entre otras fuentes.

**18.** A la vista del gráfico, ¿qué países han aumentado más el número de donantes en los últimos años? ¿Qué relación crees que existe entre las muertes trágicas, por ejemplo en accidentes de tráfico, y el número de donantes?

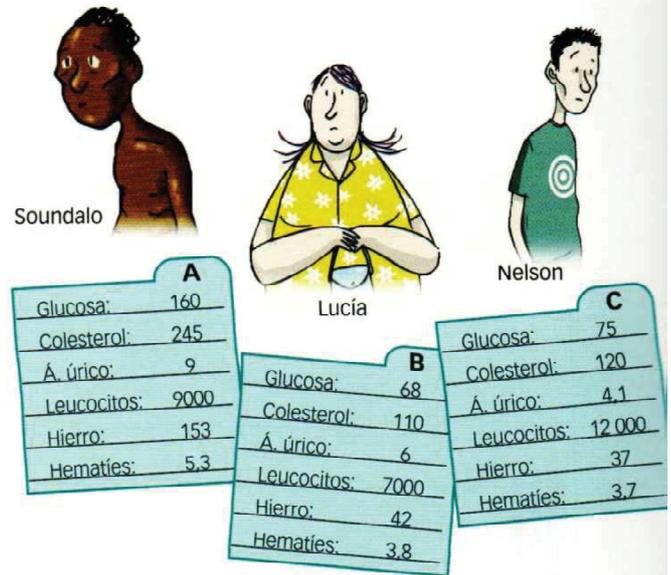
**19.** Ahora piensa en las medidas que podrían tomarse para aumentar aún más el número de donantes de órganos en nuestro país.

- Elabora un póster o una presentación multimedia recogiendo tus ideas.
- Debate con tus compañeros cuáles crees que deberían intensificarse.

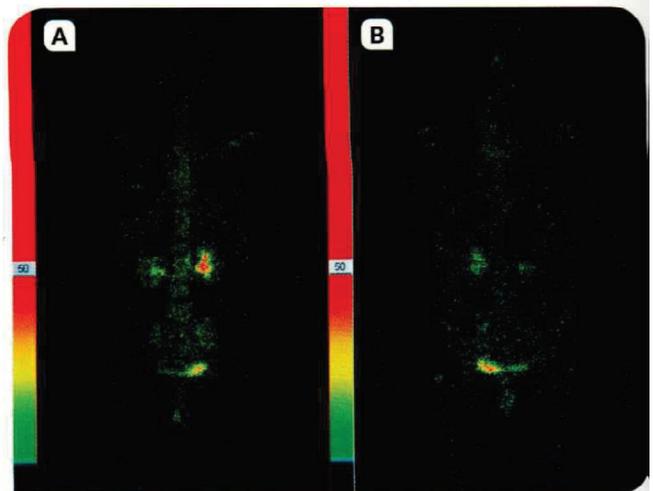
## ACTIVIDADES FINALES

- 20.** ¿Qué explicaciones pensamos que se daban en las primeras sociedades sobre las enfermedades?
- 21.** Los antiguos egipcios usaban la trepanación. Busca información sobre esta técnica y averigua si aún se emplea en la actualidad y con qué fines.
- 22.** ¿Cuál fue la mayor aportación de los hipocráticos a la medicina?
- 23.** ¿Cuál era la principal diferencia entre la medicina medieval y la grecorromana?
- 24.** Durante el Renacimiento y el Barroco se realizaron grandes aportaciones a la medicina. Explica cuáles fueron las aportaciones de los siguientes científicos y por qué fueron importantes.
- Andreas Vesalio.
  - William Harvey.
  - Thomas Sydenham.
- 25.** Explica qué son las vacunas y cómo actúan. Luego explica por qué crees que funcionaba la vacuna de Jenner.
- 26.** Busca información sobre Robert Koch y cómo desarrolló su teoría sobre el origen bacteriano de las enfermedades.
- 27.** De los hechos y desarrollos más significativos de la medicina en el siglo xx, ¿cuál te parece el más importante? Explica tu respuesta.
- 28.** Explica en qué consisten los tres pasos del diagnóstico.
- Entrevista clínica.
  - Exploración física.
  - Exploraciones complementarias.
- 29.** ¿Es conveniente que el médico solicite un gran número de pruebas complementarias para realizar un diagnóstico? ¿Por qué?
- 30.** Explica qué es la historia clínica y qué ventaja tiene que esté informatizada.
- 31.** Indica qué dos tipos de parámetros se examinan en un análisis normal de sangre e indica algún ejemplo de cada uno de esos tipos.
- 32.** Uno de los parámetros que se controlan para evitar el dopaje en los deportistas es el hematocrito que presentan. Este no debe superar un determinado valor límite. Si el valor es mayor, se puede sospechar que ha aumentado por medio de una transfusión, lo que no está permitido.
- ¿Qué es el hematocrito?
  - ¿Qué ventaja puede tener un deportista con un hematocrito elevado?
  - Explica qué es el dopaje.
  - ¿Qué opinas sobre esta práctica?
- 33.** ¿Qué significan los términos «colesterol bueno» y «colesterol malo»?

- 34.** Analiza los datos de estos tres análisis de sangre.
- ¿Qué problema se detecta en cada uno de ellos?
  - ¿Qué causas producen estas enfermedades?
  - ¿A quién corresponde cada uno?
- (Busca los datos que necesites en este tema.)



- 35.** La resonancia magnética proporciona mucha más información que una radiografía convencional. ¿Qué inconvenientes presenta frente a la radiografía?
- 36.** La ecografía proporciona imágenes menos nítidas que otras técnicas. Sin embargo, es la que se utiliza para explorar a mujeres embarazadas. Explica por qué.
- 37.** Observa:
- ¿Qué se ve en las imágenes?
  - ¿Con qué técnica crees que se ha obtenido?



38. Cuando a una persona se le detecta un tumor es importante saber si es benigno o maligno.

- ¿Qué prueba hay que realizar para averiguarlo?
- ¿En qué consiste esta prueba?

39. Define los siguientes términos:

- Medicamento.
- Excipiente.
- Forma galénica.
- Dosis.
- Reacciones adversas.
- Interacciones farmacológicas.

40. ¿Se deja de comercializar un fármaco cuando se comprueba que puede dar lugar a reacciones adversas? Explica por qué.

41. Un conocido medicamento analgésico es el gelocatil, cuyo principio activo es el paracetamol o *N*-(4-hidroxifenil) acetamida.

- ¿Cuál es el nombre científico del fármaco?
- ¿Cuál es su denominación comercial?
- ¿Cuál es su nombre oficial?

42. Indica qué es la vía parenteral para la administración de un medicamento y qué modalidades incluye.

43. Una consecuencia del mal uso de los medicamentos es la aparición de dependencia y tolerancia. ¿Qué significan estos términos?

44. ¿A qué se debe la aparición de resistencias a los antibióticos? ¿Qué se puede hacer para evitarlo?

45. Comenta la siguiente afirmación:

*Menos del 1 % de los fármacos que se comercializan van dirigidos a enfermedades propias de los países en vías de desarrollo.*

46. Desde que se comienza a desarrollar un medicamento en un laboratorio hasta que está disponible para su empleo puede pasar mucho tiempo. ¿A qué se debe este periodo de tiempo tan prolongado?

47. Muchas personas afirman que el consumo de cítricos ayuda a prevenir los resfriados. Diseña un ensayo clínico para comprobarlo con el alumnado de tu curso.

48. Explica la diferencia entre las siguientes parejas de términos:

- Cirugía mayor/cirugía menor.
- Cirugía de urgencias/cirugía programada.

49. Contesta:

- ¿En qué consiste la cirugía endoscópica?
- ¿Qué ventajas presenta frente a la cirugía convencional?

50. Explica la siguiente afirmación:

*Cuando se realiza un trasplante de órganos, el receptor y el paciente deben ser compatibles.*

51. ¿Por qué piensas que es importante que exista una organización como la ONT que coordine las donaciones de órganos a nivel nacional?

52. Haz un listado con distintos tejidos u órganos que pueden ser reemplazados con biomateriales.

53. Las terapias alternativas tienen numerosos seguidores que están satisfechos con los resultados que consiguen gracias a ellas. ¿Crees que esto es suficiente para afirmar que estas terapias funcionan?

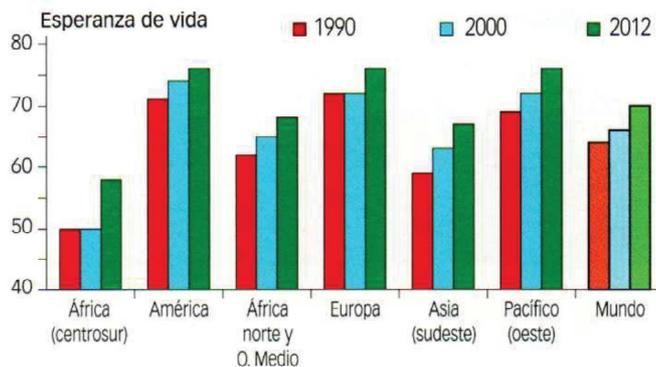
54. En la Antigüedad se tenía la creencia de que las plantas que tenían algunas de sus partes similares a algún órgano o parte del cuerpo sin duda debían ser efectivas para curar enfermedades que afectaban a esa parte. Se interpretaba ese parecido como una señal divina o una pista de su eficacia.

Explica lo que opinas de esa creencias.



55. Una de las disposiciones que podrían hacer mejorar en gran medida la situación sanitaria en los países en vías de desarrollo sería mejorar los sistemas de abastecimiento de agua potable y de evacuación de aguas fecales. Explica por qué.

56. La gráfica nos muestra cómo ha variado la vida media en un periodo de 30 años.



Fuente: Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP), 2005.

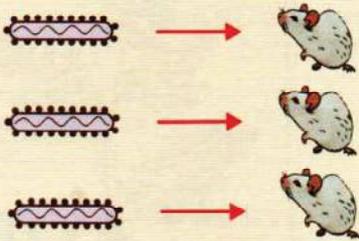
- ¿Dónde es mayor la esperanza de vida y por qué?
- ¿Dónde se ha producido un mayor incremento de la misma? ¿A qué crees que es debido?
- ¿Dónde es más baja la esperanza de vida y, además, menor en incremento?

## Tratamiento experimental contra el virus del ébola

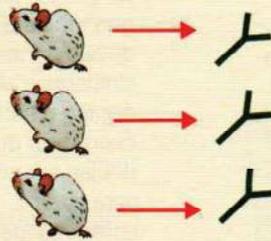
El virus del ébola causa la muerte del paciente en un elevado porcentaje de las personas infectadas. Además, se contagia con facilidad, por lo que quienes cuidan a los enfermos deben llevar trajes especiales, guantes, etc., para evitar el contagio.

No existe una vacuna contra la enfermedad, pero a raíz de los brotes aparecidos en los últimos años en algunos países de África, muchos centros de investigación han intensificado sus esfuerzos para conseguir curar al máximo número de enfermos.

**1** Primero se inyecta el virus a ratones y se espera a que estos produzcan anticuerpos para defenderse de la infección.



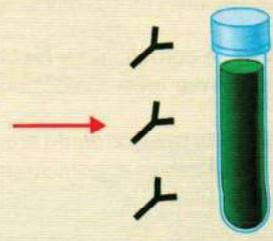
**2** Se seleccionan los anticuerpos elaborados por los ratones.



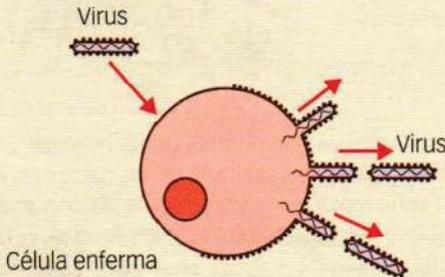
**3** Se emplea la ingeniería genética en plantas de tabaco para producir grandes cantidades de los anticuerpos.



**4** Se cultivan las plantas y luego se extraen los anticuerpos, con los que se fabrica un suero.

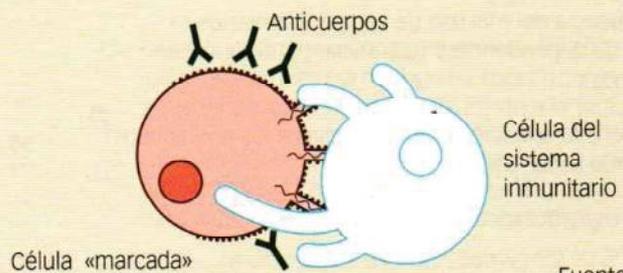


**5** Se inyecta el suero en el enfermo de ébola. Los anticuerpos se acoplan a las células enfermas.



**6** Los anticuerpos «marcan» las células enfermas, actuando como una diana.

Así el sistema inmunitario del enfermo localiza las células enfermas y las destruye para detener la infección.



Fuente: El País.

## ¿Qué nos falta por descubrir?

### Los retos de la medicina

La medicina aún se enfrenta a numerosos retos para mejorar la salud de los ciudadanos.

- Desarrollar nuevos antibióticos ante los que las bacterias no hayan desarrollado resistencias.
- Desarrollar fármacos antivirales eficaces.
- Desarrollar vacunas contra el sida, la malaria, el ébola y otras enfermedades graves.
- Profundizar en el conocimiento del sistema inmunitario para manipularlo cuando su funcionamiento no sea adecuado.
- Desarrollar nuevos métodos de prevención, diagnóstico precoz y curación del cáncer.
- Minimizar los efectos no deseados de los fármacos.
- Analizar las implicaciones sanitarias de los datos obtenidos por el Proyecto Genoma Humano.
- Dilucidar las implicaciones éticas que conllevan los avances que se han conseguido o que están cercanos a conseguirse: utilización de células madre, secuenciación del genoma de un solo individuo, selección de embriones...
- Estudiar las nuevas enfermedades que surgen debido al envejecimiento de la población o a la aparición de nuevos microorganismos patógenos.
- Profundizar en el conocimiento de las enfermedades mentales y en su tratamiento.
- Aportar soluciones científicas para los problemas sanitarios de los países en vías de desarrollo. ¡Ayudarlos!