

Pág. 429

PARA COMENZAR

- Con la vacunación se pretende poner en marcha el sistema inmunitario de una persona sana para que produzca cierto tipo de anticuerpos ante determinado tipo de microorganismo o sus toxinas, y de esta manera, esta persona esté preparada ante una posible y futura invasión del microorganismo.
- Las alergias son reacciones excesivas del sistema inmunitario de un organismo ante un antígeno inocuo o poco peligroso. Están implicadas las IgE.
- El sistema inmunitario puede reconocer antígenos del propio organismo como extraños y actuar contra ellos. Se trata de procesos de autoinmunidad que generan enfermedades autoinmunes.
- La inmunodeficiencia es la incapacidad del sistema inmunitario de actuar contra las infecciones microbianas.
- El sida es una enfermedad vírica que produce en la persona una debilitación progresiva del sistema inmunitario que puede conducir a su muerte. Se puede prevenir tomando precauciones en las relaciones sexuales y no usando utensilios que hayan utilizado otras personas y que puedan haber estado en contacto con su sangre, como hojas de afeitar, jeringuillas, instrumental odontológico, etc.
- Es muy complicado conseguir una vacuna efectiva contra el virus del sida porque sus antígenos varían constantemente, pero se están ensayando nuevas vacunas.
- Las células sanas pueden transformarse en células cancerosas por varias causas:
 - Mutación de su material genético. Puede ocurrir mediante agentes químicos (procedentes de la contaminación ambiental, del humo del tabaco, de la industria...) o físicos (como la luz ultravioleta, las radiaciones ionizantes, las radiaciones nucleares...). A los agentes que pueden provocar cáncer se les denomina carcinógenos o cancerígenos.
 - Acción de ciertos virus. El ADN de algunos virus, como, por ejemplo, el virus del papiloma humano (VPH), se integra en el de la célula hospedadora, determinando la expresión de los genes promotores de cáncer, denominados oncogenes. Estos genes inducen la formación de numerosas réplicas de proteínas virales y la duplicación incontrolada de las células cancerosas.
- Los fenómenos de rechazo de órganos trasplantados se producen cuando las células del sistema inmunitario consideran como extrañas determinadas moléculas proteicas de superficie de las células de los tejidos trasplantados y de esta manera las atacan produciendo finalmente el rechazo del órgano.

Pág. 430

- 1 Los autoantígenos son moléculas de nuestro propio organismo que son capaces de provocar fenómenos de autoinmunidad, mientras que los heteroantígenos son

moléculas de los microorganismos o de células de tejidos de otras personas que inducen la puesta en funcionamiento del sistema inmunitario.

- 2 Los linfocitos autorreactivos son linfocitos anormales que no saben diferenciar los heteroantígenos de las moléculas propias, lo que sí pueden hacer los linfocitos normales.
- 3 Son moléculas que se parecen a otras. En el campo de la inmunología, antígenos miméticos a moléculas de nuestro organismo pueden «engañar» al sistema inmunitario y provocar que este ataque a células propias.

Pág. 431

- 4 Las moléculas HLA son proteínas de membrana de los leucocitos que determinan qué moléculas de los microorganismos infecciosos deben ser presentadas a los linfocitos T para que estos se activen. Moléculas HLA anómalas producen que los linfocitos sean incapaces de discriminar entre moléculas propias y antígenos foráneos, lo que produce un fenómeno de autoinmunidad.

Pág. 432

- 5 La sensibilización incluye todos aquellos fenómenos bioquímicos y celulares que ocurren ante una primera exposición ante un alérgeno y que conllevan a la formación de IgE unidas a los mastocitos y basófilos sanguíneos.
- 6 Es la histamina, que puede producir contracción de los bronquios, vasodilatación, aumento de mucosidad en vías respiratorias y estimulación de las terminaciones nerviosas, pudiendo conducir todo ello al *shock* anafiláctico.

Pág. 433

- 7 El choque anafiláctico ocurre al cabo de pocos minutos ante una segunda exposición ante un alérgeno y consiste, entre otros fenómenos fisiológicos, en la constricción de los bronquios, la aparición de urticaria, insuficiencia cardíaca, obstrucción de capilares sanguíneos por trombos, etc.
- 8 La hipersensibilidad retardada son los síntomas que aparecen ante una segunda exposición a un antígeno y ocurre al cabo de pocas horas o días de esta.

Pág. 434

- 9 La inmunodeficiencia es la incapacidad del sistema inmunitario de actuar contra las infecciones microbianas.
- 10 La inmunodeficiencia congénita puede deberse a anomalías en los linfocitos B que no pueden producir anticuerpos, a anomalías de los linfocitos T, a fallos en las proteínas del complemento o al desarrollo anormal de los órganos linfoides.

Pág. 435

- 11** Las proteínas gp 120 del virus del sida se unen específicamente a los receptores CD4 de los linfocitos T.

Pág. 436

- 12** Las vías de contagio del virus del sida son: por vía sanguínea, por ejemplo, compartiendo jeringuillas y agujas con otras personas infectadas o por transfusiones; mediante relaciones sexuales no seguras; y por vía materno-fetal, en el caso de que la mujer embarazada esté infectada, el virus puede atravesar la placenta y llegar a la sangre del feto o este puede infectarse en el momento del parto.
- 13** En la fase de infección aguda, que puede durar meses o años, el virus se va replicando en una cantidad de células infectadas que no son atacadas. Al cabo de cuatro meses, la persona afectada comienza a producir anticuerpos anti-VIH. Se puede decir que la persona ya es portadora o seropositiva. En la fase asintomática, que puede durar hasta 10 años, los efectos graves producidos por el virus del sida no aparecen y sí en cambio síntomas parecidos a los gripales con estados febriles, dolores articulares y musculares, náuseas, vómitos, diarreas, etc., que remiten al cabo de unas dos semanas, pero que son recurrentes pasado cierto tiempo. Durante la fase asintomática, el número de réplicas del virus va aumentando lentamente en la sangre de la persona y el número de linfocitos T va disminuyendo.

Pág. 437

- 14** Los agentes antirretrovirales son fármacos que inhiben a las enzimas de los virus y de esta manera impiden su normal multiplicación.
- 15** Son encefalopatías (pérdida de fuerza muscular, parálisis, disminución de las facultades mentales, disminución de la agudeza visual y descoordinación), cánceres malignos (linfomas, sarcoma de Kaposi), caquexia e infecciones oportunistas (neumonía, herpes cutáneo, esofagitis, tuberculosis).

Pág. 438

- 16** Un cáncer es benigno cuando sus células no se multiplican indefinidamente y siempre se mantienen en un lugar definido del organismo. En cambio, un tumor maligno tiene células que se multiplican indefinidamente y además migran (metástasis) a otros tejidos o lugares del cuerpo.

Pág. 439

- 17** Pueden ser tanto agentes químicos (procedentes de la contaminación ambiental, del humo del tabaco, de la industria) como agentes físicos (por ejemplo, luz ultravioleta, radiaciones ionizantes, radiaciones nucleares).

- 18** La radioterapia consiste en la aplicación local de radiaciones ionizantes como los rayos X directamente sobre la zona donde se encuentra el cáncer, mientras que la quimioterapia es el tratamiento con sustancias químicas como el clorambucil. Este es un tipo de tratamiento inespecífico que actúa sobre todas las células, sanas o no, que se estén dividiendo.

- 19** La quimioterapia produce un debilitamiento generalizado del organismo, ya que también quedan afectadas células sanas diferentes de las tumorales. Entre los efectos secundarios se encuentran las náuseas y los vómitos, anemia, alopecia, diarrea o estreñimiento, hemorragias e incluso inmunosupresión, al verse afectadas células inmunocompetentes.

Pág. 440

- 20** R. M. En la actualidad, los principales órganos que se trasplantan son el riñón, el corazón, el pulmón, el hígado y el páncreas. En cuanto a trasplantes de tejidos destacan los de piel, córnea, hueso y cabello. Como casos de trasplantes de células, cabe destacar los de células de páncreas y células madre de la médula ósea.
- 21** Un isoinjerto es un trasplante de algún órgano o tejido efectuado entre dos personas genéticamente iguales, como ocurre entre los gemelos univitelinos, mientras que un aloinjerto es un trasplante entre dos personas genéticamente diferentes.

Pág. 441

- 22** Es el rechazo que se produce a los pocos minutos u horas de un trasplante y que se debe a la preexistencia en la sangre de la persona receptora, de anticuerpos contra algún antígeno de las células del órgano trasplantado.

SABER HACER

- 23** R. G. En la gráfica representada se observa claramente que el tratamiento con ciclosporina (tratamiento B) es mucho mejor que el tratamiento con azatioprina más esteroides (tratamiento A), debido a que el órgano trasplantado sobrevive en un porcentaje superior de los casos. Esta mayor supervivencia se mantiene a partir de los tres meses de haberse suministrado la ciclosporina. La conclusión es el efecto positivo de la ciclosporina (fármaco inmunosupresor) sobre la supervivencia del órgano trasplantado.
- 24** Los fármacos inmunosupresores son medicamentos que disminuyen la capacidad del sistema inmunitario, especialmente en el reconocimiento de moléculas extrañas. Suelen utilizarse en las operaciones de trasplante para evitar el riesgo de rechazos del órgano trasplantado.

Pág. 442

- 25** El interferón aumenta el efecto de presentación de los antígenos tumorales a los linfocitos T unidos a las moléculas MHC, activando a un mayor número de células T.

26 El tratamiento con fármacos inmunosupresores, la extirpación del tiroides y la centrifugación del plasma sanguíneo de la persona (plasmaféresis). También se está experimentando el uso de sustancias bloqueantes de los autoantígenos.

Pág. 443

27 Algunas de las enfermedades infecciosas para las que se dispone de sueros son la difteria, el botulismo, las hepatitis A y B, el tétanos, la rabia y el sarampión.

28 El tratamiento con sueros es un método de curación mediante inmunización pasiva, ya que se inyecta al paciente los anticuerpos ya formados contra la enfermedad, mientras que el tratamiento con vacunas es un método preventivo que hace trabajar al propio sistema inmunitario para producir anticuerpos que ya estarán en la sangre de la persona cuando lleguen los microorganismos infecciosos.

Pág. 444

PARA REPASAR

29 El mimetismo molecular es el que tienen diferentes moléculas, principalmente proteínas, que poseen una estructura molecular muy parecida. Las moléculas miméticas pueden «engañar» al sistema inmunitario y, por ejemplo, ante un ataque de microorganismos con moléculas miméticas, el sistema inmunitario no solo puede actuar contra ellos, sino también contra moléculas muy parecidas del propio organismo infectado.

30 Las enfermedades autoinmunes son aquellas en las que el organismo sufre un desorden inmunitario donde la respuesta inmunitaria va dirigida contra el propio cuerpo. En estas ocasiones falla el reconocimiento de lo propio frente a lo extraño, reaccionando los mecanismos de defensa contra el propio organismo que los alberga. Debido a factores ambientales o a una predisposición genética, los linfocitos B o T, o ambos a la vez, reaccionan destruyendo las células del cuerpo, bien por acción de los anticuerpos, bien directamente por los linfocitos T. Los tratamientos utilizados en las enfermedades autoinmunes se basan en la utilización de inmunodepresores y antiinflamatorios. Estos compuestos anulan o reducen la actividad del sistema inmunitario. El inconveniente de estos tratamientos se encuentra en que el organismo queda desprotegido frente a patógenos.

31 No, las personas alérgicas no padecen inmunodeficiencia, sino todo lo contrario, su sistema inmunitario reacciona de manera exagerada ante antígenos que en principio son inocuos o poco peligrosos, son personas hipersensibles a estos antígenos.

32 Los alérgenos son moléculas que provocan fenómenos de hipersensibilidad en nuestro organismo al provocar la liberación de mediadores alérgicos por parte de los mastocitos y leucocitos basófilos. Mediadores alérgicos son, por ejemplo, la histamina, la serotonina y la bradiquinina.

33 Se denomina el choque anafiláctico a una serie de reacciones graves de nuestro organismo ante mediadores alérgenos producidos ante una segunda exposición a un alérgeno. Se produce a los pocos minutos de la segunda exposición al alérgeno, por lo que se considera un caso grave de hipersensibilidad inmediata.

El choque anafiláctico puede producir la obstrucción de los bronquios, urticaria, hemorragias intestinales, insuficiencia cardíaca y, en los casos más graves, incluso la muerte de la persona.

34 Las inmunodeficiencias son enfermedades graves, a menudo mortales, causadas por defectos en algún componente del sistema inmunitario. Se dividen en dos grupos:

- Inmunodeficiencias congénitas o primarias. Son anomalías congénitas en los linfocitos B o T, o en ambos, que causan una mayor predisposición a la infección. Se manifiestan por infecciones recurrentes originadas por bacterias encapsuladas, como neumococos, estafilococos o meningococos, que producen desde otitis o sinusitis, hasta meningitis o infecciones generalizadas. Ejemplo: la agammaglobulinemia es una enfermedad genética ligada al cromosoma X que provoca deficiencias en los linfocitos B. Su consecuencia es la ausencia de anticuerpos en la sangre, lo que provoca infecciones crónicas del aparato respiratorio.
- Inmunodeficiencias adquiridas o secundarias. Se desarrollan por la acción de factores externos al individuo como: infecciones en las células del sistema inmunitario, utilización de fármacos inmunosupresores o malnutrición. Ejemplo: el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida), que está causado por la infección del virus VIH. Este virus infecta principalmente a los linfocitos T auxiliares y a los macrófagos. La consecuencia de la infección es la disminución del número de células inmunitarias, lo que deja al individuo desprotegido frente a enfermedades producidas por microorganismos oportunistas, que, en condiciones normales, raramente producen infección. Entre estas enfermedades destacan: tuberculosis, neumonía, enfermedades víricas causadas por el virus del herpes, toxoplasmosis y algunos cánceres como el sarcoma de Kaposi.

35 R. G. Ver esquema de la página 435 del libro del alumno.

- 36**
- a) El virus del sida provoca inmunodeficiencia porque ataca a las células inmunocompetentes como son los linfocitos, reduciendo su capacidad inmunitaria y finalmente su destrucción.
 - b) Se transmite por medio de líquidos corporales, por contacto sexual, a través de la placenta, por transfusiones de sangre o sus derivados.
 - c) El virus del sida es muy frágil fuera de las células y se destruye con facilidad, por este motivo en la ropa o en los objetos que tocan las personas infectadas no puede sobrevivir.
 - d) Son infecciones de microorganismos que aprovechan las bajas defensas inmunitarias que tienen las personas enfermas del sida debido a la disminución de los linfocitos en su sangre y tejidos.

37 a) Los tumores benignos están bien delimitados y frecuentemente envueltos por células y tejido fibroso del propio organismo. En cambio, los tumores malignos son irregulares y sus células tienden a escaparse del tumor y a expandirse a través de los vasos sanguíneos, pudiendo llegar a colonizar otros órganos (metástasis).

b) Los tumores benignos, al estar bien delimitados, son relativamente fáciles de extirpar quirúrgicamente, no así los tumores malignos, que tienden a expandirse a través de los vasos sanguíneos y son mucho más difíciles de controlar.

38 El rechazo de órganos trasplantados se produce cuando el sistema inmunitario de la persona receptora del trasplante reconoce a moléculas del injerto como extrañas. Entonces se puede producir la fagocitosis de macrófagos de células del tejido trasplantado, la secreción de perforinas por células asesinas que destruyen las células de los tejidos del injerto o la activación del sistema del complemento, lo que provoca también la lisis de esas células.

39 En una operación de trasplante se puede limitar o evitar el rechazo utilizando fármacos inmunosupresores inespecíficos, que reducen la respuesta inmunitaria. Estos fármacos suelen ser antimetabólicos que actúan sobre las poblaciones de linfocitos. El inconveniente que presentan estos tratamientos es que hacen a los pacientes susceptibles a las infecciones oportunistas y, en ocasiones, a la aparición de algunos tipos de cánceres.

Los trasplantes en los que no se produce rechazo son aquellos en los que los antígenos de histocompatibilidad del donante y del receptor son iguales. Así, se esperará que no se produzca rechazo en los autotrasplantes, en los que se reimplanta el tejido en el mismo sujeto, y en los isotrasplantes, que se realizan entre individuos genéticamente idénticos.

40 La inmunoterapia consiste en emplear métodos terapéuticos destinados a combatir los microorganismos infecciosos, a suplir algunas deficiencias del sistema inmunitario o para evitar fenómenos de rechazo en los trasplantes de órganos.

a) La extirpación del tiroides se utiliza para paliar los fenómenos de autoinmunidad.

b) La utilización de interleucina es usada en la terapia del cáncer para aumentar los ataques del sistema inmunitario contra los antígenos de las células cancerosas.

c) Las drogas inmunosupresoras disminuyen la proliferación de los linfocitos.

d) Los antihistamínicos pueden disminuir los problemas que aparecen en la hipersensibilidad inmediata.

41

	Suero	Vacuna
Inmunidad (activa/pasiva)	Pasiva	Activa
Método (preventivo/curativo)	Curativo	Preventivo
Inyección (microorganismos/ anticuerpos)	Anticuerpos ya formados	Microorganismos muertos o atenuados

42 La vacunación es un tipo de inmunidad artificial activa que consiste en introducir preparados antigénicos (gérmenes atenuados, muertos o sus toxinas) para que provoquen una respuesta inmunitaria primaria en el organismo, con la liberación de anticuerpos, pero sin sufrir la enfermedad. Para producir su efecto requieren varios días y provocan una inmunidad permanente. En la actualidad se utilizan cuatro tipos de vacunas, que se ingieren o se inyectan en pequeñas dosis:

- Formas no peligrosas o atenuadas del microorganismo patógeno. La mayor parte de las vacunas contra enfermedades víricas se obtiene de cepas cultivadas durante mucho tiempo en laboratorio. Las mutaciones que se producen en las sucesivas replicaciones del patógeno parecen ser las responsables de la atenuación. Ejemplos: sarampión, paperas, tuberculosis.

- Microorganismos muertos mediante compuestos químicos. La atenuación se consigue con la utilización de compuestos químicos como la formalina. Entre ellas, destacan: la vacuna de la gripe tipo A, la de la rabia o la de la tos ferina.

- Toxinas bacterianas modificadas químicamente o toxoides. En este caso se utilizan toxinas inactivadas, o no tóxicas, de una toxina bacteriana (toxoides). Los toxoides conservan la capacidad de estimular la producción de anticuerpos que neutralizan la forma activa de la toxina. Ejemplos: la vacuna antitetánica y la antidiftérica.

- Utilización de antígenos purificados. Se usa un fragmento del antígeno que, aislado y purificado, es capaz de producir una respuesta inmunitaria. Estos fragmentos pueden ser, por ejemplo, proteínas de la cubierta de un virus. Así se ha obtenido la vacuna anti-hepatitis B.

43 La vacunación es un tratamiento preventivo. Se vacuna a un individuo cuando aún no ha sufrido la enfermedad, y con la esperanza de que no la padezca nunca. Se introducen los gérmenes atenuados o muertos para obligar al sistema inmunitario del receptor a fabricar anticuerpos. Estos permanecen en sangre durante un tiempo, y después desaparecen, pero quedan células de memoria que, llegado el caso, esto es, cuando aparezca el antígeno de nuevo, pueden actuar generando grandes dosis de anticuerpos contra él, manteniendo al individuo sano.

La sueroterapia se emplea cuando el individuo ya está sufriendo la enfermedad y no se puede esperar, por lenta, a la respuesta inmunitaria. Se inyectan anticuerpos preformados para ayudarle a superar el proceso. Estos desaparecen al cabo de poco tiempo, y la inmunización se anula porque no se han creado células de memoria.

PARA PROFUNDIZAR

44 Suministrar un tratamiento de penicilina a un individuo previamente sensibilizado al antibiótico puede desencadenar un fenómeno extremo de alergia denominado choque anafiláctico. El choque anafiláctico produce una disfunción en una serie de órganos alejados del lugar de entrada del alérgeno, que al ser transportado por la sangre alcanza los mastocitos distribuidos por todo el organismo.

El contacto entre el alérgeno y los mastocitos provoca graves síntomas alérgicos, como son la contracción de los bronquios y bronquiolos, que produce asfixia; además, se produce hinchazón de la lengua, labios, paladar y faringe, que dificulta la respiración; dilatación brusca de los capilares que provoca bajada de tensión brusca, la cual afecta al cerebro, originando mareos y vómitos, y al corazón, pudiendo provocar un ataque cardíaco. La consecuencia puede ser la muerte del individuo siempre que no sea tratado con rapidez con una inyección de adrenalina.

45 Los alérgenos pueden penetrar en el organismo por distintas vías:

- Vía respiratoria. Las moléculas de alérgeno son inhaladas y se introducen a través del aparato respiratorio. El caso más típico es la fiebre del heno (rinitis alérgica), causada por polen, pelos de animales o deyecciones de ácaros del polvo. La sintomatología es la típica de una enfermedad alérgica, con estornudos, lagrimeo, respiración silbante y entrecortada, y picor. Las manifestaciones alérgicas desaparecen, en un primer momento, para volver a manifestarse más intensamente pocas horas después. Esto es debido a la invasión del epitelio respiratorio por células de la fase tardía. Pueden llegar a producir asma y sinusitis.
- Vía cutánea. El contacto de un alérgeno con la piel provoca las llamadas alergias cutáneas. Estas se manifiestan con eritema (enrojecimiento) e hinchazón (pápulas y habones).
- Vía digestiva. Las alergias alimentarias son originadas por proteínas presentes en alimentos como la leche, huevos o mariscos. En sus formas más leves se manifiestan con erupciones cutáneas. En casos más severos, el alérgeno, al contactar con las inmunoglobulinas E del intestino, provoca diarreas y vómitos. Posteriormente, al penetrar y difundir hacia otras zonas del organismo, como los pulmones o la piel, pueden producir reacciones adicionales, como asma y urticaria. En los casos más graves provocan el choque anafiláctico.

46 a) Un seropositivo es un individuo que posee anticuerpos producidos por su sistema inmunitario frente al virus del sida (VIH). Se llega a ser seropositivo por contacto entre fluidos con suficiente carga viral, como la sangre, el semen o los fluidos vaginales, por contacto materno filial, o a través de la placenta o la lactancia. También por compartir objetos cortantes o punzantes con otro seropositivo.

b) La vía más probable de contagio en este caso es la materno filial.

c) No son fundados. Las posibilidades de contagio en una guardería son mínimas. La saliva o las lágrimas no contienen suficiente carga viral para producir contagio. Tampoco es un riesgo compartir objetos como juguetes, cubiertos, chupetes, etc., por la misma razón.

47 b) Provirus.

48 Respuesta en la web.

PARA PROFUNDIZAR

- 49 a)** R. M. En los organismos pluricelulares la proliferación celular está regulada por factores internos, como el control que ejercen unas células de un tejido sobre otras (inhibición por contacto). De este modo, cada tejido mantiene un tamaño y una forma adecuados a las necesidades del organismo. Las células cancerosas sufren un conjunto de transformaciones que hacen que se reproduzcan de forma indiscriminada. Esto es debido a que no reaccionan a los controles externos que debían regular su proliferación (pérdida de la inhibición por contacto), y siguen sus propias instrucciones de división. Además, son capaces de emigrar a otros órganos donde pueden desarrollar un tumor.
- b)** R. M. La mayoría de los cánceres son producidos por agentes ambientales que provocan mutaciones en el ADN. Estas mutaciones afectan a dos tipos de genes que tienen como función controlar el ciclo celular: protooncogenes, que son genes que producen proteínas que estimulan la división celular (factores de crecimiento) y que la mutación los convierte en oncogenes, que producen gran cantidad de factores de crecimiento o formas muy activas de esa proteína; genes supresores de tumores, que son inhibidores de la división celular y que una mutación puede desactivarlos, dejando de producirse la proteína supresora de la división, lo que desencadena la división celular.
- c)** R. M. Las células tienen mecanismos para controlar las mutaciones que las convierten en tumorales. Cuando algún sistema de control se desregula, las células activan la muerte celular programada, apoptosis, y se autoelimina, sin que el tejido sufra el más mínimo impacto. Por otra parte, se ha comprobado que el sistema inmunitario es capaz de intervenir en la prevención del cáncer, al destruir en ocasiones tumores comunes.
- 50** El trasplante de médula ósea en una persona inmunodeficiente provoca que la médula ósea trasplantada comience a producir en la persona receptora células sanguíneas como los linfocitos B y T, que son los principales responsables de los fenómenos de inmunidad.
- 51 a)** Como la ciclosporina afecta la producción de interleucina 2, está claro que afecta disminuyendo la respuesta específica.
- b)** Para evitar el rechazo se suministran a los enfermos sustancias inmunosupresoras que disminuyen la intensidad de la respuesta inmunitaria, bloqueando los receptores de las interleucinas.
- 52** Se trata de la inmunoterapia contra el cáncer. Los antígenos tumorales deben ser presentados a los linfocitos T unidos a moléculas HLA para que se desarrolle la respuesta inmunitaria. El interferón aumenta el efecto de presentación y consigue activar un mayor número de células T.
- 1: macrófago; 2: molécula HLA; 3: linfocito T; 4: linfocito T activado; 5: aumento de linfocitos T activados.

- 53** R. M. La vacuna triple vírica es una vacuna combinada contra el sarampión, la rubéola y la parotiditis (paperas). El momento de administrarla varía según el calendario de vacunación de cada comunidad autónoma; generalmente, la primera dosis se da alrededor del año de edad y precisa de una dosis recordatorio que puede administrarse en cualquier momento, siempre que hayan transcurrido unos 3 meses de la primera dosis.

Pág. 447

CIENCIA EN TU VIDA

- 54 a)** R. M. Los científicos han concluido que a esta ciudad llegó el virus en los años 20 o 30 del pasado siglo y que durante varias décadas se mantuvo estable y no se propagó hasta que en los años 60 del siglo xx se produjeron los cambios sociales y demográficos indicados en el texto que contribuyeron a su expansión por África y después por todo el mundo.
- b)** R. M. El sarcoma de Kaposi es una de las manifestaciones iniciales de los enfermos del sida producida por microorganismos oportunistas que aprovechan las bajas defensas de las personas seropositivas para infectarlas. La alta incidencia de esta enfermedad en los seropositivos contribuyó a su descubrimiento.
- c)** R. M. El VIS es el virus que produce inmunodeficiencia en los simios y es muy parecido al virus del sida. Se cree que este virus puede haber llegado a la especie humana cuando cazadores africanos comieron carne de chimpancé infectada y luego el virus mutó al actual virus de la inmunodeficiencia humana.
- d)** No, pero sí tratamiento con antirretrovirales que consiguen reducir la velocidad de reproducción del virus dentro de las células humanas. Se está investigando para conseguir vacunas que prevengan de la transmisión del virus del sida.