

Pág. 409

PARA COMENZAR

- Los microorganismos se pueden transmitir por contacto directo, por el aire, por vía sexual, por el agua y los alimentos o a través de animales.
- No, ya que muchos viven en los suelos, en la superficie de los animales, sobre las frutas y verduras sin producir enfermedades en condiciones normales. Además, otros son capaces de producir sustancias útiles, como el pan, el alcohol etílico, vitaminas, antibióticos, etc.
- En general, los sistemas de los organismos invertebrados son muy primitivos, mientras que los de los organismos vertebrados, son mucho más complejos.
- Los organismos tienen defensas inespecíficas, como la piel o los macrófagos de la sangre, que actúan contra todo tipo de microorganismos, y defensas específicas, como anticuerpos o distintas células, que actúan solo contra determinados microorganismos.
- Nuestra primera defensa ante cualquier microorganismo patógeno es la gruesa capa de piel con pelo y glándulas sebáceas. Luego están las células sanguíneas fagocíticas y las productoras de anticuerpos.
- Son células sanguíneas que se encargan de capturar y fagocitar cualquier cuerpo extraño de la sangre, incluidos los microorganismos.
- Los anticuerpos son proteínas del grupo de las globulinas.
- La inflamación es la respuesta de las células sanguíneas ante la entrada de microorganismos por la herida, ya que acuden gran cantidad de ellas a la zona alterada para contrarrestar a los microorganismos.

Pág. 410

- 1 Es una enzima que se encuentra en la saliva, en las lágrimas y en las secreciones nasales y tiene capacidad para destruir la capa de mureína de las bacterias.
- 2 Las células NK o células asesinas son células sanguíneas de tipo linfocito que se encargan de matar células extrañas como las cancerígenas o células infectadas con virus, pero de manera no específica. Carecen de receptores de membrana antigénicos.

Pág. 411

- 3 La diapédesis es la capacidad de algunas células sanguíneas como los leucocitos neutrófilos de salirse de los vasos sanguíneos. La ventaja que tiene este fenómeno en los neutrófilos es que pueden fagocitar microorganismos que hayan invadido los tejidos.

Pág. 412

- 4 Las defensas inespecíficas son la piel, las secreciones y los fagocitos de la sangre que se encargan de detener a los

microorganismos sin atender a tipos; las defensas específicas son mecanismos defensivos de tipo celular o químico dirigidos a ciertos tipos de microorganismos.

- 5 Es específica, las células del sistema inmunitario reconocen antígenos específicos, y tiene memoria, el sistema inmunitario recuerda la respuesta frente a un determinado patógeno.
- 6 La vacunación consiste en introducir microorganismos atenuados o muertos en el cuerpo de la persona para prevenir la enfermedad. Es un tratamiento preventivo y se consigue inmunidad artificial activa.

La sueroterapia consiste en introducir los anticuerpos específicos en el cuerpo de la persona enferma de la enfermedad. Es un tratamiento curativo y se consigue inmunidad artificial pasiva.

Pág. 413

- 7 En el timo se produce la maduración de las células madre hematopoyéticas que llegan de la médula ósea y su transformación en linfocitos T.
- 8 Indica que hay una proliferación de células macrófagas en el ganglio como consecuencia de una infección microbiana.

Pág. 414

- 9 Si los antígenos proceden de una célula presentadora, son las moléculas MHC de tipo II las que muestran un péptido antigénico a los linfocitos T colaboradores. Si los antígenos son generados por células cancerosas, son las moléculas MHC de tipo I las que muestran un péptido antigénico a los linfocitos T citotóxicos.

Pág. 415

- 10 Son moléculas producidas por los linfocitos T colaboradores que inducen el crecimiento y maduración de linfocitos B y T.

	Inmunidad humoral	Inmunidad celular
11	Mediada por anticuerpos.	Mediada por células.
	Antígeno presentado por MHC tipo II.	Antígeno presentado por MHC tipo I.
	Antígeno reconocido por un linfocito T colaborador.	Antígeno reconocido por un linfocito T citotóxico.
	Antígeno presentado a linfocitos B que generan células plasmáticas productoras de anticuerpos específicos contra el antígeno y linfocitos B de memoria.	Proliferación de linfocitos T citotóxicos que se unen a las células infectadas y liberan perforinas y granzimas provocando la lisis celular.

Pág. 416

- 12** Los determinantes antigénicos son zonas de la molécula del antígeno que se unen específicamente a los receptores de membrana de los linfocitos B y T.

Un antígeno polivalente es aquel que presenta varios determinantes antigénicos, de modo que puede unirse a varios anticuerpos iguales o diferentes.

Pág. 417

- 13** Los anticuerpos son proteínas del grupo de las globulinas y su estructura base está formada por cuatro cadenas polipeptídicas, dos cadenas ligeras y dos cadenas pesadas unidas entre ellas por puentes disulfuro.
- 14** La porción variable de las moléculas de los anticuerpos está constituida por los extremos aminados de las cadenas H y L, y es por donde se produce la unión con las moléculas de los antígenos. Esta porción de las moléculas de anticuerpos se llama variable porque cada tipo de anticuerpo tiene diferente secuencia de aminoácidos, lo que determina que únicamente se puedan unir a un solo tipo de antígeno. En el dibujo, esta porción está representada por los colores claros: azul claro en las cadenas ligeras y verde claro en las cadenas pesadas.

Pág. 418

- 15** Las gammaglobulinas G o IgG son los únicos anticuerpos que atraviesan la placenta y, por lo tanto, pueden llegar al feto por el torrente sanguíneo proporcionándole una inmunidad natural pasiva.

Pág. 419

- 16** Los anticuerpos monoclonales se emplean en la inmunidad adquirida pasiva. El uso de estos anticuerpos se conoce como sueroterapia y consiste en proporcionar a un paciente enfermo los anticuerpos específicos para los antígenos que producen la enfermedad.

Pág. 420

- 17** La reacción de precipitación se da cuando el antígeno que se une al anticuerpo específico es una macromolécula soluble con varios determinantes antigénicos, lo que conduce a la formación de complejos insolubles que precipitan. En cambio, la aglutinación se da cuando los antígenos son moléculas de la superficie de bacterias u otros microorganismos.

Pág. 421

- 18** La opsonización es un tipo de reacción antígeno-anticuerpo que consiste en la unión de anticuerpos específicos a

antígenos de superficie de los microorganismos; de esta manera resulta más fácil la adhesión de estos microorganismos «opsonizados» a los macrófagos para que puedan ser fagocitados.

SABER HACER

- 19** R. G. Extrapolando el diámetro del anillo de la muestra en la gráfica representada nos sale una concentración de antígeno de aproximadamente 3,4 mg/mL.
- 20** Los anticuerpos tienen una zona de reconocimiento muy específica para cada antígeno. Hay, por tanto, un anticuerpo diferente para cada antígeno, que se unirá solo en la región del antígeno para la que ha sido sintetizado.

Pág. 422

- 21** La respuesta inmune secundaria es mucho más rápida, más intensa y más duradera que la respuesta inmune primaria y ello es debido a que tras el primer contacto con un antígeno, los linfocitos de memoria perduran durante gran parte de la vida del animal y de esta manera pueden responder mucho más rápidamente cuando hay una segunda infección.
- 22** Esta teoría acepta que los receptores específicos ante la mayoría de antígenos ya están preformados en el sistema inmunitario y que, ante la llegada del antígeno, se seleccionan las células inmunológicas con los receptores específicos y se estimula su reproducción.

Pág. 423

- 23** El sistema del complemento es un grupo de proteínas plasmáticas que tienen la capacidad de unirse a los complejos antígeno-anticuerpo y de esta manera inducen la formación de proteasas que actúan degradando la membrana de los microorganismos, originando poros en ella y provocando la lisis del microorganismo.
- 24** Los interferones alfa y beta se unen a la superficie de células vecinas, activando la producción de proteínas antivirales que impiden la replicación de los virus que puedan infectarlas.

Pág. 424

PARA REPASAR

- 25** La inmunidad congénita es la que tiene el feto y el recién nacido por adquirir anticuerpos de la madre a través de la placenta. La inmunidad adquirida se consigue después del nacimiento, de manera pasiva (sueroterapia) o activa (vacunación).
- 26** La actuación de los mecanismos de defensa inespecíficos se puede resumir de la siguiente forma: la barrera más externa es la piel, que actúa como una barrera mecánica y cuyo objetivo es impedir que cualquier agente externo penetre en el organismo. Reacciona de la misma manera ante cualquier tipo de patógeno tantas veces como este intente acceder. Sin embargo, cuando la piel sufre una alteración, permite el

paso de los gérmenes, que entonces sí pueden llegar a la sangre. Aquí se encuentra la segunda barrera, que está compuesta por células (los leucocitos o glóbulos blancos), y que son los defensores del organismo mediante el proceso de fagocitosis. Sin embargo, al igual que la piel, esta constituye también una barrera inespecífica, es decir, que tampoco distingue unos microorganismos de otros.

- 27** La respuesta inflamatoria se activa cuando un agente extraño entra en el organismo. Se produce la dilatación de los vasos sanguíneos locales y un aumento de la permeabilidad vascular que permiten la llegada de neutrófilos y macrófagos que eliminan a los microorganismos mediante fagocitosis.
- 28** La figura se refiere al proceso de la fagocitosis de una bacteria por macrófagos sanguíneos.
1. La bacteria es fagocitada mediante los pseudópodos del macrófago.
 2. La bacteria es incorporada dentro de una vacuola fagocítica o fagosoma.
 3. Se incorporan las enzimas de los lisosomas al fagosoma, formándose un fagolisosoma.
 4. La bacteria es digerida por las enzimas dentro del fagolisosoma.
 5. Los restos no digeribles de la bacteria son eliminados al exterior.
- 29** A que solo actúan las células activadas por un determinado antígeno.
- 30** Mediante la inyección de antígenos (microorganismos) atenuados de la enfermedad que se quiere prevenir, para así, activar el sistema inmunitario y que genere anticuerpos específicos.
- 31** R. M. Órganos o tejidos son el bazo, el timo y los ganglios linfáticos. Moléculas son, por ejemplo, los anticuerpos y las interleucinas. El bazo filtra la sangre y elimina células sanguíneas infectadas además de tener zonas donde se acumulan linfocitos B y T. El timo es el lugar donde maduran las células sanguíneas para transformarse en linfocitos T. Los ganglios linfáticos funcionan como el bazo. Los anticuerpos se unen específicamente a determinantes antigénicos y las interleucinas son moléculas que inician la proliferación de linfocitos T citotóxicos.
- 32** **a)** Los linfocitos T maduran en el timo.
b) Los linfocitos T intervienen en la inmunidad celular.
c) Los linfocitos T pueden ser citotóxicos, colaboradores o células *helper* o células asesinas o NK.
- 33** Son células presentadoras de antígeno. Pueden ser células como los macrófagos, las células dendríticas de los órganos linfoides y las células de Langerhans de la piel.
- Si los antígenos proceden de una célula presentadora, son las moléculas MHC de tipo II las que muestran un péptido antigénico a los linfocitos T colaboradores. Si los antígenos son generados por células cancerosas, son las moléculas MHC de tipo I las que muestran un péptido antigénico a los linfocitos T citotóxicos. El reconocimiento por parte de los

linfocitos T de los péptidos antigénicos presentados, provoca la activación de los propios linfocitos.

- 34** a-3; b-1; c-2; d-5; e-4.
- 35** **a)** Linfocitos B.
b) Linfocitos T.
c) Linfocitos B.
d) Linfocitos B.
e) Linfocitos T.
- 36** La inmunidad celular es el tipo de respuesta inmunológica que se lleva a cabo solo mediante células sin producir anticuerpos libres. En ella intervienen los linfocitos T citotóxicos.
- 37** La respuesta inmunitaria humoral es una respuesta inmunitaria que está mediada por anticuerpos. Las células que están implicadas en la inmunidad humoral son los linfocitos B y las células plasmáticas. Los linfocitos B tienen anticuerpos de superficie en su membrana plasmática que reconocen específicamente a los antígenos y se activan. Al activarse se convierten en células plasmáticas que se encargan de producir anticuerpos específicos libres.
- 38** Un antígeno es cualquier molécula capaz de activar el mecanismo de respuesta del sistema inmunitario de un animal.
- 39** Las inmunoglobulinas o anticuerpos son proteínas del grupo de las globulinas que se unen específicamente a los antígenos. Las células que producen inmunoglobulinas son las células plasmáticas que proceden de los linfocitos B activados, y que se forman en la médula ósea roja.
- 40** R. G. Ver esquema de la página 417 del libro del alumno.
- 41** El componente secretor es una cadena polipeptídica que tienen las IgA.
- 42** a-3; b-5; c-1; d-2; e-4.
- 43** **b)** La opsonización ocurre cuando los microorganismos recubiertos de anticuerpos son más fácilmente fagocitados por los macrófagos sanguíneos.
- La respuesta a) se refiere a la reacción antígeno-anticuerpo de precipitación.
- 44** La respuesta inmunológica primaria es el proceso imprescindible y necesario para que exista memoria inmunológica, puesto que es aquí cuando la proliferación de los linfocitos crea células de memoria. Esta consta de tres fases sucesivas:
- Fase de latencia. Tiene una duración de una a dos semanas, durante la cual el antígeno es identificado y tiene lugar la proliferación de los linfocitos.
 - Fase logarítmica. Dura varios días, y en ella, la producción de anticuerpos –inmunoglobulinas del tipo IgM– aumenta hasta un máximo.
 - Fase de declinación. En ella, la concentración de anticuerpos va disminuyendo progresivamente hasta alcanzar niveles muy bajos o anularse. Cuando esto ocurre, la respuesta inmunológica primaria ha eliminado la infección.
- La respuesta inmunológica secundaria es cuando el mismo antígeno accede por segunda vez al organismo, sin que

incorporan los carotenoides en forma de provitamina A que luego se transforma en el intestino en vitamina A.

- 53** R. M. Contribuye en la prevención de enfermedades infecciosas, especialmente del aparato respiratorio, creando barreras protectoras contra diferentes microorganismos. Estimula las funciones inmunitarias, entre ellas la respuesta de los anticuerpos y la actividad de varias células producidas por la médula ósea que intervienen en la defensa del organismo, como fagocitos y linfocitos. Por ello promueve la reparación de tejidos infectados y aumenta la resistencia a la infección.
- 54** R. L.
- 55** El ejercicio provoca cambios en anticuerpos y glóbulos blancos (las células del sistema inmunitario que combaten las enfermedades). Estos anticuerpos y glóbulos blancos circulan más rápidamente cuando hay actividad física, así que pueden detectar y contrarrestar microorganismos con más rapidez de lo que podrían haberlo hecho antes. Sin embargo, nadie sabe si estos cambios ayudan a prevenir infecciones.
- 56** Los inmunólogos clínicos tratan enfermedades causadas por trastornos del sistema inmunitario bien por inmunodeficiencia (sida), por autoinmunidad (artritis reumatoide) o casos de hipersensibilidad (alergias y asma).