

RESPUESTAS PREGUNTAS DE INMUNOLOGÍA

Repaso de Biología - 2º de bachillerato

INMUNOLOGÍA

- 1.- ¿Qué son los linfocitos?. Describe los tipos de linfocitos que conozcas y explica los tipos de respuesta en que están implicados.
 ¿Qué barreras presentan los organismos a la acción invasiva y patógena de los microorganismos?.

Los linfocitos son leucocitos de la línea linfoide que se encargan de la respuesta inmune específica o adaptativa. Sus precursores se forman en la médula ósea y luego, en el caso de los linfocitos B, maduran allí o, en el caso de los linfocitos T, maduran en el timo.

Existen dos grandes tipos de linfocitos:

- ☒ Los linfocitos B. Son los responsables de la respuesta humoral mediante la fabricación de anticuerpos o inmunoglobulinas, previa diferenciación a células plasmáticas. Se caracterizan por poseer en su membrana las proteínas BCR para detectar el antígeno específico y el MHC-II para interactuar con el linfocito Th₂ (cooperador). También presentan la proteína b7
- ☒ Los linfocitos T: se encargan de la respuesta celular ya sea mediante la citotoxicidad, la colaboración o la supresión de la respuesta inmune. Estas funciones caracterizan los diferentes tipos de linfocitos. Todos los linfocitos T tienen como proteínas de membrana específicas las TCR para la detección del antígeno presentado, la CD3 y la CD28. Tipos:

- Linfocitos T citotóxicos: poseen para el reconocimiento celular las proteínas CD8. Se encarga de destruir células o inducir a la apoptosis a células cancerosas o células infectadas por virus en fase intracelular.

- Linfocitos T auxiliares o cooperadores: poseen en su membrana las proteínas CD4. Esta proteína es la puerta de entrada al VIH que por eso infecta este tipo de linfocitos. Existen dos tipos:

- a) Inflamatorios (Th₁): activan macrófagos infectados por patógenos intracelulares y colaboran en la estimulación de los linfocitos T_c.
- b) Auxiliares (Th₂): ayudan a los linfocitos B a su proliferación y secreción de inmunoglobulinas.

- Linfocitos T supresores: actúan suprimiendo la respuesta inmune.

Existen tres tipos de barreras inespecíficas que dificultan la penetración de microorganismos:

Barreras físicas:

Un ejemplo es la piel, que es prácticamente impermeable a los gérmenes. Además, con la descamación natural se desprenden los patógenos que hayan podido quedar pegados.

Barreras químicas:

Se basan en secreciones. Por un lado están las secreciones de las glándulas sudoríparas y sebáceas de la piel que aportan un pH ligeramente ácido, no adecuado para microorganismos oportunistas, especialmente los hongos. También, las secreciones mucosas de los tractos digestivos, respiratorio y genito-urinario atrapan a los invasores que luego son expulsados al exterior.

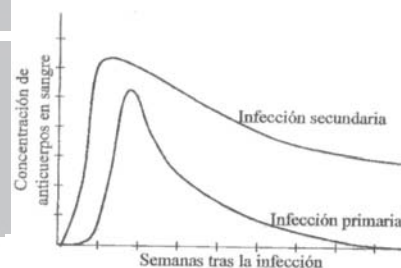
La flora bacteriana del intestino también fabrica sustancias antibióticas que impide que se instalen otras bacterias patógenas para el ser humano.

Barrera celular inespecífica

Está formada por los fagocitos inespecíficos, esencialmente granulocitos neutrófilos.

- 2.- a) Distingue la inmunidad activa de la pasiva y la natural de la adquirida. Pon ejemplos.
 b) Diferencia entre sueros y vacunas.
 c) ¿Qué es una célula memoria?. ¿Con qué reacción inmunitaria está asociada?.
- a) La inmunidad activa es aquella en la que es el propio organismo infectado el que produce los anticuerpos. En el caso de la pasiva, estos anticuerpos son inyectados a través de sueros (inmunidad pasiva artificial) o pueden ser donados por la madre al feto a través de la placenta (inmunidad pasiva natural)
 La inmunidad natural hace referencia a aquella que se produce como respuesta a una infección real del individuo. La artificial se produce por la estimulación del sistema inmune mediante antígenos atenuados. Este último caso es el de las vacunas.
- b) La principal diferencia radica en que la vacuna es un ejemplo de inmunidad activa, en el que las células plasmáticas son las que fabrican los anticuerpos, mediante estimulación por la correspondiente presentación de los antígenos. En los sueros, los anticuerpos son producidos en otro organismo e inyectados en el individuo enfermo. No hay síntesis propia de inmunoglobulinas.
- c) Una célula memoria en un linfocito B activado que mantiene la capacidad de responder al agente patógeno una vez que se ha vencido a la enfermedad. Esto provoca que cuando se produzca una segunda infección por el mismo patógeno, la **respuesta secundaria** sea mucho más rápida y no se lleguen a producir los síntomas de la enfermedad.

- 3.- La respuesta inmune frente a un microorganismo no es igual cuando ésta se produce por primera vez (infección primaria) que cuando ha habido infecciones previas con el mismo microorganismo (infección secundaria). El gráfico de la derecha, muestra la evolución de la concentración de anticuerpos en sangre frente al tiempo transcurrido. Responde a las siguientes preguntas:



a) ¿En cuál de las dos infecciones se produce una mayor cantidad de anticuerpos?.

¿En cuál de ellas se produce una respuesta más rápida?. ¿Y más duradera?

b) Como se observa en la gráfica, el desarrollo de la enfermedad producida por el microorganismo es distinto tras una infección primaria y tras una infección secundaria. Razona el motivo de estas diferencias.

- 4.- Tema: **Adquisición de inmunidad.** Inmunidad natural y artificial. Transfusiones de sangre e inmunidad.
- 5.- Tema: **Trastornos de inmunidad.** Alergias y Anafilaxias. Inmunodeficiencia y autoinmunidad.

Las **alergias y anafilaxias** se agrupan dentro del fenómeno de la **hipersensibilidad**. La hipersensibilidad es una respuesta inadecuada o exagerada al sistema inmunitario que provocan fenómenos inflamatorios y lesiones en los tejidos.

Es importante señalar que la hipersensibilidad no se pone de manifiesto en el primer contacto con el antígeno sino que suele aparecer tras un contacto posterior.

La hipersensibilidad más frecuente es la **alergia** o hipersensibilidad de tipo 1. Está mediada por inmunoglobulinas de tipo E y mastocitos y reacciona frente a antígenos ambientales (alérgenos) que no deberían provocar respuesta alguna. Son ejemplos de estos antígenos las heces de los ácaros (polvo), polen, marisco, etc.

Los pasos que sigue este proceso son:

1. Primer contacto del alérgeno con los linfocitos B
2. Producción de Ig E
3. Unión de estas Ig E a receptores Fc de los mastocitos y granulocitos basófilos. (este fenómeno es la **sensibilización**)
4. Posterior contacto con el alérgeno: éste se une a las Ig E de la superficie de mastocitos y basófilos.
5. Liberación de mediadores de respuesta inflamatoria por parte de estas células: histamina y serotonina.
6. Producción de síntomas.

Cuando está reacción alérgica es súbita y generalizada se suele hablar de anafilaxia. Si es de naturaleza grave o muy grave se habla de "*shock anafiláctico*".

AUTOINMUNIDAD

Como la cantidad de anticuerpos, linfocitos B y linfocitos T es tan diversa, a veces se da el caso de que estos componentes provocan respuestas específicas contra las propias estructuras celulares del organismo. En este caso se desencadena una **enfermedad autoinmune**.

En algunos casos el origen de esta autoinmunidad está en fallo de la destrucción de clones de linfocitos Tc autoreactivos que debería haberse hecho en el timo.

Entre un 5 y un 7 % de individuos padecen este tipo de enfermedades.

Algunos ejemplos de estas enfermedades son:

Anemia perniciosa: autoanticuerpos se unen al transportador de la vitamina B₁₂ para que ésta pueda ser absorbida. Al no producirse la absorción se padece anemia perniciosa.

Artritis reumatoide: se fabrican anticuerpos contra el tejido conjuntivo de las articulaciones.

Psoriasis: si se ataca la piel

Esclerosis múltiple: se fabrican anticuerpos que destruyen la vaina de mielina de las neuronas.

Los factores de riesgo de las enfermedades autoinmunes son:

1. Factores genéticos
2. El sexo, esencialmente por influencias hormonales, pues afecta en un 75% más a mujeres que a hombres.
3. Factores ambientales como la alimentación o la exposición a determinadas sustancias tóxicas.
4. El estrés y su relación con el sistema nervioso simpático.

LAS INMUNODEFICIENCIAS

Son enfermedades debidas a la ausencia o fracaso de el sistema inmunitario. Se distinguen dos grupos:

Inmunodeficiencia congénita

Están determinadas genéticamente. Son relativamente frecuentes ya que aparecen en 1 de cada 500 nacidos. Frecuentemente se curan con trasplantes de médula. A los niños con este tipo de enfermedad en su variedad grave, se les suele llamar "niños burbuja" ya que deben vivir en un recinto completamente estéril-

- Inmunodeficiencia de linfocitos T: corresponde al 25-35 % de todas las inmunodeficiencias y son las más graves. La falta de linfocitos puede ser parcial o total.

- Inmunodeficiencia de linfocitos B. Son las más frecuentes pero no tan graves como las anteriores. Causa una falta parcial o total de distintos tipos de inmunoglobulinas. Esto provoca la aparición de infecciones oportunistas ante la caída de las defensas de anticuerpos.
- Existen otras inmunodeficiencias que pueden afectar a los macrófagos.

Inmunodeficiencias adquiridas

Son aquellas que aparecen después del nacimiento y se deben a factores extrínsecos (pe.ej. VIH) o medioambientales como la quimioterapia o las inmunodepresiones provocadas tras un trasplante.

(a continuación se puede hablar del SIDA)

- 6.- Tema: **Adquisición de inmunidad**. Inmunidad natural, defensas inespecíficas y específicas. Inmunidad artificial, sueros y vacunas. Trasplantes e inmunidad.
- 7.- Recientemente se ha realizado un trasplante múltiple que se ha descrito como un logro médico espectacular: a una niña que sufría esta enfermedad degenerativa se le han transplantado ocho órganos diferentes. A pesar de los avances técnicos sigue siendo un problema la posibilidad de que el organismo huésped rechace los órganos transplantados:
- a) ¿A qué es debido el problema del rechazo?. Razona la respuesta valiéndote de tus conocimientos en biología.
 - b) ¿Qué tipo de fármacos se utilizan para que los órganos transplantados no sean rechazados por el organismo huésped?.
 - c) ¿Qué son los xenotrasplantes?. ¿Qué problemas pueden causar?
- a) El rechazo es un fenómeno mediante el cual el sistema inmunitario propio ataca a un órgano o tejido transplantado.
El rechazo se debe al reconocimiento como "extraño" de las proteínas del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) del tejido transplantado. Nuestro organismo ha aprendido a reconocer a las MHC propias y tomando como nocivas las ajenas. Este reconocimiento del MHC ajeno puede ser directo, es decir, entrando en contacto con las células transplantadas que las muestran en su superficie, bien indirecta si es presentada por una APC propia como cualquier otro antígeno.
Una vez desencadena esta respuesta se produce:
1. Respuesta humoral. Se fabrican anticuerpos contra estas MHC. La unión Ag-Ac provoca la activación del complemento por la vía clásica con el ataque consiguiente a las células transplantadas.
 2. Respuesta celular: por reconocimiento directo de los LTc de las células extrañas. También intervienen las células NK
- b) Para evitar el rechazo se utilizan inmunodepresores, que son drogas que deprimen el sistema inmunitario. Se pueden utilizar muchos medicamentos inmunodepresores, incluyendo la azatioprina, la ciclosporina, los corticosteroides (como la prednisona) y los anticuerpos monoclonales OKT2. Estos últimos disminuyen específicamente la actividad de los linfocitos T que son las células principales del sistema inmune responsables del rechazo del trasplante.
- c) Debido a la escasa disponibilidad de órganos para trasplantes, se está estudiando la posibilidad de transplantar órganos de otros animales al ser humano. Este procedimiento es un xenotrasplante.
Los xenotrasplantes plantean además de problemas inmunológicos, los que se derivan de la disponibilidad de animales con características fisiológicas adecuadas. Además se aumenta el riesgo de transmitir infecciones.



Una de las especies que más compatibilidad ha demostrado con el ser humano ha sido el cerdo.

Para ayudar a superar el rechazo inmunológico por parte del receptor en estos trasplantes se han creado cerdos transgénicos que expresan en sus células algunas proteínas humanas.

- 8.- a) Relaciona los siguientes conceptos: trasplante de órganos, histoincompatibilidad y rechazo inmunológico.
b) ¿Qué son las alergias y el shock anafiláctico?

