



YERMO Y PARRÉS
INSTITUCIÓN EDUCATIVA



GUIA N° 1
PERIODO 1
CIENCIAS NATURALES
GRADO OCTAVO
MICROBIOLOGÍA Y SISTEMA INMUNE

DOCENTE: Sylvia Maria Cacua Ortiz

Saberes conceptuales:

- Tipos de microorganismos
- Enfermedades producidas por microorganismos
- Impacto de la actividad microbiana en el medio ambiente y la industria.
- Componentes y función del sistema inmune
- Tipos de inmunidad
- Líneas de defensa
- Enfermedades asociadas al sistema inmunológico.

Indicadores:

- Identifica las características generales de los diferentes grupos de microorganismos.
- Valora la importancia de los microorganismos en los diferentes procesos que tienen lugar en la naturaleza y la industria.
- Asocia algunas de las enfermedades infecciosas más comunes con sus síntomas y microorganismo causante.
- Propongo alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica
- Reconoce la importancia de las funciones del sistema inmunológico en el ser humano.
- Identifica las estructuras del sistema inmunológico y las asocia con las respuestas de defensa en nuestro cuerpo.
- Relaciona las enfermedades y trastornos inmunológicos con su origen y síntomas.

Objetivos de aprendizaje:

Explicar los mecanismos de defensa del cuerpo frente a las enfermedades



YERMO Y PARRES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA



Recuerdas cuando fue la última vez que te enfermaste de gripa, ¿Qué síntomas tuviste? ¿Qué medicamentos tomaste? ¿Cuántas veces te lavas las manos al día? ¿Como crees que el jabón combate los gérmenes? ¿Puede existir un lugar en nuestro planeta sin microorganismos?

El concepto de patogenicidad

Patogenicidad es la capacidad de causar enfermedad. Debido a que los patógenos son microorganismos que se adaptan y evolucionan rápidamente, los métodos que utilizan para causar enfermedad son complejos para realizarles un seguimiento estadístico. La continua evolución de los microorganismos obliga a cambiar los procesos de tratamiento de enfermedades y controlarlas eficazmente. Afortunadamente, las técnicas moleculares y de imagen genómicas y mejoradas, han ampliado enormemente la comprensión científica de los microorganismos que causan enfermedades transmitidas. La evolución y la selección están estrechamente relacionadas. La evolución produce microorganismos que son claramente diferentes de las generaciones anteriores; la selección da a estas cepas mutadas una ventaja, y hace que éstas sean predominantes. Los patógenos pueden expresar una amplia gama de virulencia. La virulencia es un término utilizado a menudo de forma intercambiable con la patogenicidad, se refiere al grado de patología causada por el organismo. El alcance de la virulencia está generalmente correlacionada con la capacidad del patógeno para multiplicarse dentro del huésped, y puede ser afectado por otros factores (es decir, condicional). En resumen, un organismo (especie o cepa) se define como patógena (o no), dependiendo de las condiciones, y puede presentar diferentes niveles de virulencia.

La relación entre el huésped y el patógeno es dinámica, ya que cada actividad de cada uno de ellos modifica las funciones del otro. El resultado de tal relación depende de la virulencia del patógeno, y del grado relativo de resistencia o susceptibilidad del huésped, principalmente debido a la eficacia de los mecanismos de defensa del huésped.

Virus y bacterias patógenos

Muchas infecciones humanas son causadas por bacterias o virus. Las bacterias son diminutos organismos unicelulares. Se encuentran entre las formas de vida más exitosas del planeta, y se extienden en el hábitat desde los glaciares hasta los desiertos. Las bacterias pueden ser beneficiosas, por ejemplo, las bacterias intestinales nos ayudan a digerir los alimentos - pero algunas son responsables de una serie de infecciones. Estas variedades que causan enfermedades se llaman bacterias patógenas. Muchas infecciones bacterianas pueden tratarse exitosamente con antibióticos apropiados, aunque las cepas resistentes a los antibióticos están empezando a surgir.

La mayoría de las bacterias, se mueven alrededor con la ayuda de pequeñas colas de amarre (flagelos) o batiendo sus cuerpos de lado a lado. Bajo las condiciones adecuadas, una bacteria que se reproduce dividiéndose en dos.

Cada célula “hija” luego se divide en dos y así sucesivamente, de modo que una sola bacteria puede florecer en una población de unos 500.000 o más, en tan sólo ocho horas.

Si las condiciones ambientales no son las adecuadas, algunas bacterias se transforman en un estado latente, desarrollando una capa externa resistente, y esperan el cambio apropiado de condiciones. Este tipo de bacterias reciben el nombre de esporas. Las esporas son aún más difíciles de erradicar que las bacterias activas debido a su revestimiento exterior. Un virus es un microorganismo, incluso más pequeño que las bacterias, y sólo puede reproducirse dentro de las células vivas de un huésped. Es difícil erradicar un virus.



YERMO Y PARRES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA



Es por eso que algunas de las enfermedades transmisibles más graves conocidas por la ciencia médica son de origen viral. Los virus representan un desafío considerable para el sistema inmunológico del cuerpo porque se esconden dentro de las células. Esto hace que sea difícil para los anticuerpos llegar a ellos. Algunas células del sistema inmunológico especiales, llamados linfocitos T, pueden reconocer y destruir las células que contienen virus, ya que la superficie de las células infectadas se cambia cuando el virus comienza a multiplicarse. Muchos virus, cuando se liberan de las células infectadas, son eliminados eficazmente por los anticuerpos que se han producido en respuesta a la infección o inmunización anterior.

Tipos de bacterias

Las bacterias que causan enfermedades se clasifican de forma general según su forma. Los cuatro grupos principales incluyen:

Bacilos - en forma de una varilla con una longitud de alrededor de 0,03 mm. Enfermedades como la fiebre tifoidea y la cistitis son causadas por cepas de bacilos.

Cocci - en forma de esfera con un diámetro de alrededor de 0,001 mm. Dependiendo de la especie, presentan una variedad de formas, tales como en pares, líneas largas o racimos apretados. Los ejemplos incluyen estafilococos (que causa una gran cantidad de infecciones, incluyendo forúnculos) y gonococos (que causa la infección de gonorrea sexualmente transmisibles). Espiroquetas - como su nombre indica, estas bacterias tienen la forma de pequeñas espirales.

Las Espiroquetas bacterias son responsables de una serie de enfermedades, incluyendo la sífilis de infección de transmisión sexual.

Vibrio - con forma de coma. El cólera, enfermedad tropical, caracterizado por diarrea severa y deshidratación, es causado por la bacteria Vibrio.

Actividad 1:

a) En su cuaderno defina y dibuje las siguientes bacterias no benéficas:

Streptococcus pyogenes, Escherichia Coli, Vibrio Cholerae, Salmonella enteritidis y Salmonella Typhi.

b) En su cuaderno defina y dibuje las siguientes bacterias benéficas:

Lactobacillus acidophilus, Bacillus subtilis, Bifidobacterium animalis, Streptococcus thermophilus y Lactobacillus reuteri

Tipos de virus

Un virus es una pequeña porción de proteína que contiene material genético. Por ejemplo, el virus de la polio es de alrededor de 50 veces más pequeño que una bacteria de estreptococos, que en sí es sólo 0.003mm de largo.

Los virus pueden ser descritos como ARN o virus de ADN, de acuerdo con el tipo de ácido nucleico que forma su núcleo.

Los cuatro tipos principales de virus son:



YERMO Y PARRES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA



Icosaédrica: la cápside (capa protectora de naturaleza proteica) exterior forma 20 lados planos, lo que da una forma esférica. La mayoría de los virus son icosaédrica.

Helicoidal - la cápside tiene la forma de una varilla.

Envuelto: la cápside está encerrado en una membrana holgada, que puede cambiar de forma, pero a menudo aparece esférica.

Complex: el material genético es revestida, pero sin una cápside.

c) En su cuaderno defina y dibuje los siguientes tipos de virus:

Rinovirus, Influenza, Adenovirus, Rotavirus, Poliovirus, Poliovirus, Echovirus, Herpesvirus

El sistema inmunológico humano

Todos los seres vivos están sujetos al ataque de agentes causantes de enfermedades. Incluso las bacterias, tan pequeñas que más de un millón podrían caber en la cabeza de un alfiler, tienen sistemas de defensa contra la infección por virus. Este tipo de protección se vuelve más sofisticado en cuanto los organismos se hacen más complejos. Organismos multicelulares tienen células o tejidos específicos para hacer frente a la amenaza de la infección. Algunas de estas respuestas ocurren inmediatamente de modo que un agente infeccioso puede ser contenido rápidamente. Otras respuestas son más lentas, pero son más adaptados al agente infectante.

Colectivamente, estos mecanismos de protección se conocen como sistema inmunológico. El sistema inmune humano es esencial para nuestra supervivencia en un mundo lleno de microbios potencialmente peligrosos.

El sistema inmune humano tiene dos niveles: La inmunidad específica y no específica. A través de **la inmunidad no específica**, también llamada inmunidad innata, el cuerpo humano se protege contra el material extraño que se percibe como perjudicial. Los microbios tan pequeños como virus y bacterias pueden ser atacados, al igual que los organismos más grandes como los gusanos.

Estas primeras líneas de defensa incluyen barreras externas como la piel y las mucosas. La piel forma una barrera impermeable que impide que los patógenos entren en el cuerpo. Sus cavidades del cuerpo, como la nariz y la boca, se alinean con las membranas mucosas que producen mucosidad pegajosa que puede atrapar bacterias y otros patógenos. Otros fluidos producidos por el cuerpo ayudan a proteger sus capas internas de la invasión de patógenos. El jugo gástrico producido por el estómago tiene una alta acidez que ayuda a matar a muchas de las bacterias en los alimentos.

La inmunidad específica es un complemento de la función ejercida por la piel o las mucosas, cuenta además con células especializadas llamadas glóbulos blancos que combaten la infección. Sólo los vertebrados tienen respuestas inmunes específicas.

Las células que participan en la respuesta inmunitaria

El sistema inmunológico está formado por una red de células, tejidos y órganos que trabajan juntos para proteger el cuerpo. Las células implicadas son **glóbulos blancos, o leucocitos**, que vienen en dos tipos básicos que se combinan para buscar y destruir organismos causantes de enfermedad.



YERMO Y PARRES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA



Los leucocitos se producen o almacenan en muchas partes del cuerpo, incluyendo el timo, el bazo y la médula ósea. Por esta razón, se llaman los órganos linfoides. También hay grupos de tejido linfoides en todo el cuerpo, principalmente los ganglios linfáticos. Los leucocitos circulan a través del cuerpo entre los órganos y los nodos, a través de los vasos linfáticos y los vasos sanguíneos. De esta manera, el sistema inmune funciona de manera coordinada para controlar el cuerpo para los gérmenes o sustancias que podrían causar enfermedad.

Existen cinco leucocitos diferentes que realizan tareas específicas en función de sus capacidades y el tipo de agente patógeno que combaten: neutrófilos, basófilos, eosinófilos, monocitos y linfocitos.

Actividad 2:

En su cuaderno defina y dibuje los agentes patógenos que combaten los leucocitos: neutrófilos, basófilos, eosinófilos, monocitos y linfocitos.

¿Cómo se genera la respuesta del sistema inmunológico?

Cuando se detectan antígenos (sustancias extrañas que invaden el cuerpo), varios tipos de células trabajan juntos para reconocerlos y responder. Estas células activan los linfocitos B para producir anticuerpos, proteínas especializadas que se acoplan a los antígenos específicos.

Una vez producidos, estos anticuerpos siguen existiendo en el cuerpo de una persona, por lo que si el mismo antígeno es presentado al sistema inmune de nuevo, los anticuerpos ya están allí para hacer su trabajo. Así que si alguien se enferma con una enfermedad determinada, como la varicela, esa persona normalmente no se enferma de nuevo.

Así es también como las inmunizaciones previenen ciertas enfermedades. Una inmunización consiste en introducir un antígeno que produce la enfermedad en el cuerpo de un individuo sano, como estrategia para que el cuerpo produzca anticuerpos para la protección de la persona ante ataques futuros del germen o sustancias que produce esa enfermedad en particular.

Aunque los anticuerpos pueden reconocer un antígeno y bloquear en él, lo que no son capaces de destruir sin ayuda. Ese es el trabajo de las células T, que son parte del sistema que destruye los antígenos que han sido marcados por anticuerpos o células que han sido infectadas o de alguna manera cambiado. (Algunas células T en realidad se llaman “células asesinas”). Las células T también están involucrados en ayudar a señales de otras células (como los fagocitos) para realizar su trabajo.

Los anticuerpos también pueden neutralizar toxinas (sustancias venenosas o dañinas) producidos por diferentes organismos. Por último, los anticuerpos pueden activar un grupo de proteínas llamadas complemento que también son parte del sistema inmunológico. Complemento participa en matar bacterias, virus o células infectadas.

Todas estas células especializadas y partes del sistema inmune ofrecen la protección del cuerpo contra la enfermedad. Esta protección se denomina inmunidad.

Inmunidad adquirida

Es la inmunidad que nuestro cuerpo gana con el tiempo, sin embargo, este aprende a atacar y destruir



YERMO Y PARRES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA



patógenos específicos sólo cuando estos patógenos lo invaden. Este conocimiento y la acción realizada por el cuerpo forman la inmunidad adquirida.

La inmunidad adquirida, genera productos químicos especiales también conocidos como anticuerpos, que neutralizan las toxinas producidas por el patógeno. Cada tipo específico de patógeno requiere una sustancia específica. Las principales células que adquieren esta cualidad son los linfocitos T y los linfocitos B. Las características de la inmunidad adquirida son:

- **Especificidad.** Nuestro cuerpo tiene la capacidad de reconocer y diferenciar diversos patógenos. Tiene una acción específica para cada tipo de agente. Así, en realidad es capaz de diferenciar entre diferentes tipos de bacterias, si es perjudicial o no, y capaz de determinar la mejor manera de eliminarlo.
- **Diversidad.** Se puede reconocer una gran variedad de microorganismos de los protozoos hasta los virus avanzados.
- **La discriminación** entre las células de nuestro propio cuerpo y otras partículas o células extrañas.
- **Memoria.** Nuestro sistema inmunológico recuerda todos y cada encuentro inmunológico en nuestro cuerpo. Lo que esto significa es, una vez que nuestro cuerpo es invadido por un patógeno, se crea una respuesta específica a ese germen y lo elimina.

Existen dos tipos de inmunidad adquirida, una de forma natural y la segunda de forma artificial

Inmunidad natural. Es la primera barrera inmunológica frente a las infecciones, y se basa en la acción de células fagocíticas al poco tiempo de haber entrado el germen en el organismo.

Inmunidad artificial. Gracias a las investigaciones de Luis Pasteur, la medicina descubrió un “artificio” por el cual el organismo generaba anticuerpos sin haber tenido que soportar los riesgos de una enfermedad infectocontagiosa. Este hallazgo científico posibilitó la generación de “vacunas” específicas que sirven para prevenir muchas enfermedades, la Viruela, gracias a la vacuna antivariólica pudo ser erradicada del mundo en el siglo pasado.

Una **vacuna** contiene típicamente un agente que se asemeja a un microorganismo causante de la enfermedad y, a menudo se hace de una toxina del microorganismo o de sus proteínas de superficie. El agente estimula el sistema inmunológico del cuerpo para reconocer el agente como una amenaza, destruirlo, y llevar un registro de la misma, de modo que el sistema inmune puede reconocer más fácilmente y destruir cualquiera de estos microorganismos que encuentra más adelante. En la figura 1, se observa el mecanismo de acción de una vacuna, teniendo como referencia tres momentos

1. La bacteria es rodeada por un macrófago.
2. Los linfocitos B se multiplican células plasmáticas y linfocitos B de memoria.
3. Los anticuerpos producidos por los linfocitos B se fijan a los antígenos y la destruyen

Actividad 3:

- a) ¿Qué sucedería si a los niños no se les aplica todas las vacunas básicas?
- b) ¿Por qué cuando los niños son vacunados presentan síntomas de fiebre?

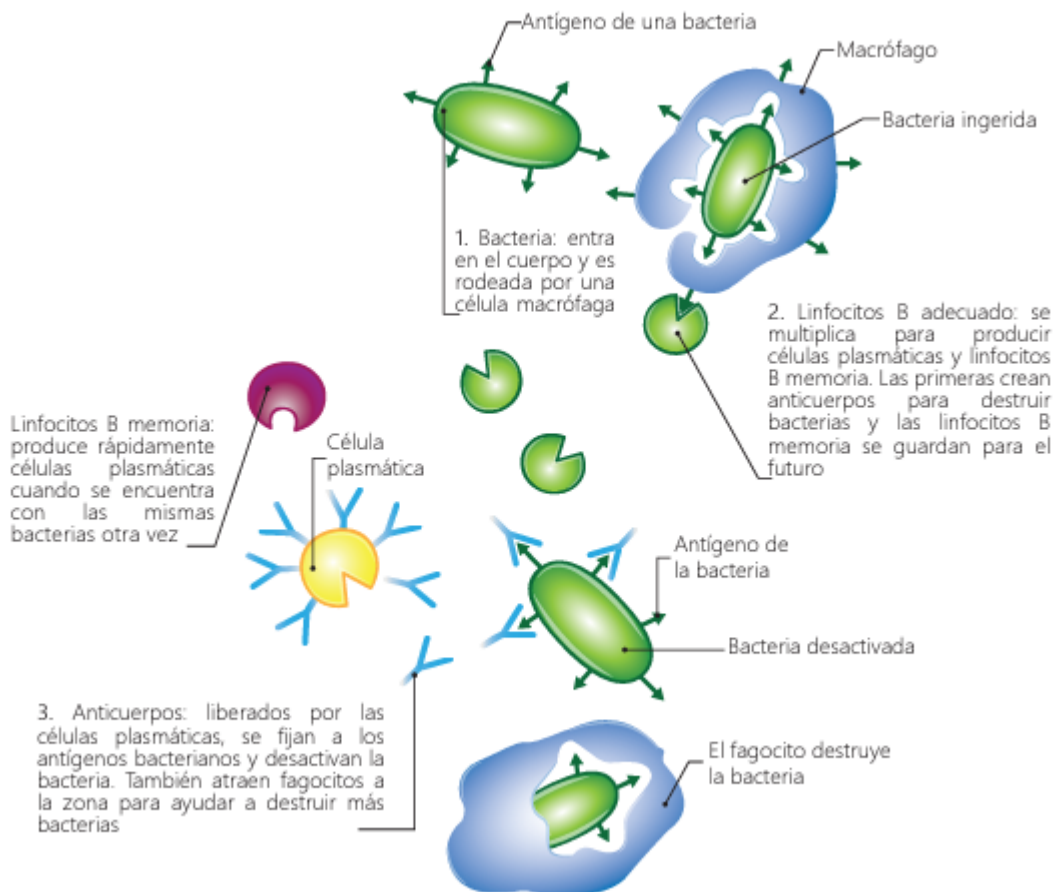


Figura 1. Mecanismo de acción de las vacunas

Alergias y el Sistema Inmunológico

Las alergias son trastornos del sistema inmune. La mayoría de las reacciones alérgicas son el resultado de un sistema inmune que responde a una “falsa alarma”. Cuando una sustancia inofensiva como el polvo, el moho o polen entran en contacto con una persona que es alérgica a esa sustancia, el sistema inmunológico puede reaccionar espectacularmente, produciendo anticuerpos que “atacan” al alérgeno (sustancia que produce reacciones alérgicas). El resultado de un alérgeno que entra el cuerpo de una persona susceptible, puede incluir respiración sibilante, comezón, moqueo, ojos llorosos o con picazón, y otros síntomas.

¿Cómo una persona se convierte en alérgica?

Los alérgenos pueden inhalarse, ingerirse o entrar a través de la piel. Las reacciones comunes alérgicas, tales como la fiebre del heno y ciertos tipos de asma, están vinculados a un anticuerpo producido por el organismo llamadas las inmunoglobulina E (IgE). Cada anticuerpo IgE puede ser muy específico, reaccionar contra determinados pólenes y otros alérgenos. En otras palabras, una persona puede ser alérgico a uno tipo de polen, pero no en otro. Cuando una persona susceptible está expuesto a un alérgeno, el cuerpo comienza a producir una gran cantidad de anticuerpos de IgE correspondiente. La exposición posterioridad al mismo alérgeno puede resultar en una reacción alérgica. Los síntomas de la una reacción alérgica variarán dependiendo del tipo y la cantidad de alérgeno encontrado y la manera en que el sistema inmunológico reacciona.

Las alergias pueden afectar a cualquier persona, independientemente de la edad y el género. Generalmente, las alergias son más comunes en los niños. Sin embargo, una ocurrencia primero-tiempo puede suceder a cualquier edad, o volviera a producirse después de muchos años de remisión. Las alergias pueden desencadenarse por la presencia de hormonas, el estrés, humo, perfume e irritantes del medio ambiente.



El cáncer y el sistema inmunológico

El cáncer es una enfermedad que evade el sistema inmunológico, las células crecen fuera de control y pueden expandirse formándose el tumor (figura 2).

Muchos tumores necesitan de 30 a 40 años en desarrollarse, lo que explica por qué los niños rara vez tienen cáncer. Pero es posible que una persona a heredar un gen causante de cáncer mutante.

Los genes pueden sufrir mutaciones como resultado de sustancias cancerígenas llamadas carcinógenos en el medio ambiente, así como los productos químicos en nuestras propias células. Otra fuente de mutaciones es errores de copia que se producen cuando el ADN se replica durante la división celular. Las células suelen tener sistemas de reparación para corregir este tipo de errores. Pero cuando esto no sucede el daño se convierte permanente y se transmite a los descendientes de la célula.

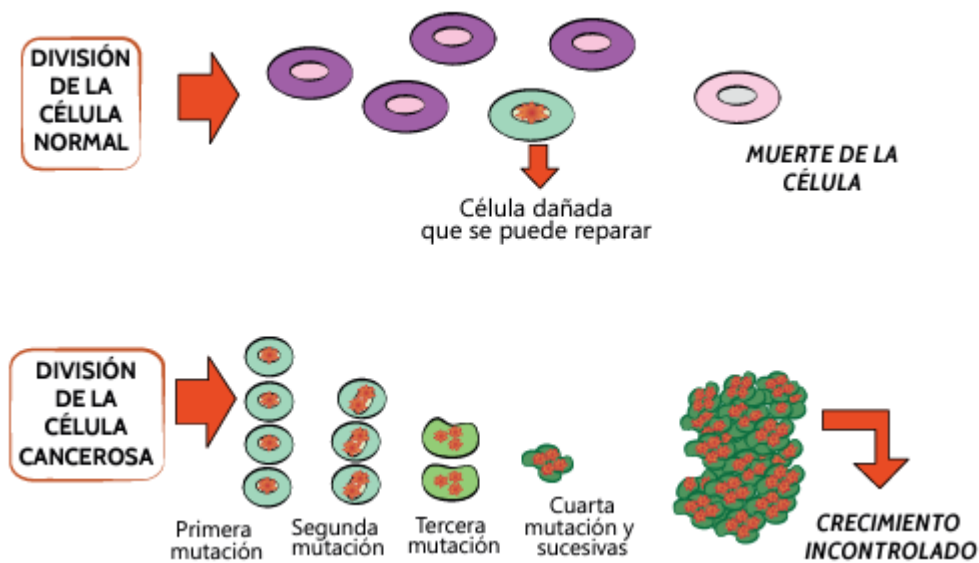


Figura 2. Crecimiento de un tumor

Actividad 4:

Consulta sobre la enfermedad del SIDA y del papiloma humano teniendo en cuenta factores de riesgo, formas de contagio, cómo el sistema inmune actúa ante estas invasiones virales, y cómo se puede tratar (papel de las vacunas en estas infecciones).