



UDRS

Mi Universidad

Dannia Gissela Díaz

1er Parcial

Inmunología

Doctor: Juan Carlos

Medicina Humana

4° Semestre, Grupo "A"

Comitán de Domínguez, Chiapas a 06 de marzo del 2025

ÍNDICE

Contenido

ÍNDICE	2
INTRODUCCIÓN	3
CONTENIDO:	5
CONCLUSIÓN:	13
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	14

INTRODUCCIÓN

El sistema inmunológico es un conjunto complejo de órganos, células y moléculas cuya función principal es defender al organismo contra agentes patógenos, sustancias extrañas y células anormales. Su capacidad para reconocer y eliminar amenazas sin atacar los tejidos propios es fundamental para la supervivencia. Esta defensa se lleva a cabo a través de una serie de mecanismos organizados en dos grandes ramas: la inmunidad innata y la inmunidad adaptativa. La inmunidad innata es la primera línea de defensa y está presente desde el nacimiento. Actúa de manera rápida y general contra una amplia variedad de microorganismos. Se compone de barreras físicas y químicas, como la piel y las mucosas, además de células especializadas como macrófagos, neutrófilos y células dendríticas. También incluye proteínas solubles como el sistema del complemento, que ayuda a eliminar patógenos mediante la opsonización, la inflamación y la lisis celular.

En contraste, la inmunidad adaptativa es más específica y se desarrolla a lo largo de la vida tras la exposición a patógenos. Se basa en la acción de los linfocitos B y T, que son capaces de reconocer antígenos específicos, generar una respuesta dirigida y desarrollar memoria inmunológica. Gracias a esta memoria, el sistema inmunológico puede responder de manera más rápida y eficaz ante futuras exposiciones al mismo patógeno, lo que constituye el principio de la vacunación. El sistema inmunológico no solo protege contra infecciones, sino que también desempeña un papel clave en la eliminación de células anormales, como las cancerosas, y en la regulación de respuestas inflamatorias. Sin embargo, cuando este sistema falla o se desregula, pueden ocurrir diversas patologías: Inmunodeficiencias: Cuando el sistema inmunológico es incapaz de responder adecuadamente, como en el caso del VIH/SIDA o enfermedades congénitas como el síndrome de DiGeorge. Enfermedades autoinmunes: Cuando el sistema inmunológico ataca por error a las células y tejidos del propio organismo, como ocurre en la artritis reumatoide o la esclerosis múltiple. Alergias e hipersensibilidades: Reacciones exageradas del sistema inmunológico ante sustancias inocuas, como en el asma o la anafilaxia. Rechazo de trasplantes: Respuesta inmunológica contra órganos o tejidos trasplantados debido al reconocimiento de células extrañas. El sistema inmunológico se organiza en órganos linfoides primarios y secundarios. Órganos linfoides primarios: Son los encargados de la producción y maduración de las células inmunitarias. Incluyen la médula ósea, donde se generan todas las células del sistema inmune, y el timo, donde maduran los linfocitos T. Órganos linfoides secundarios: Son los sitios donde las células inmunitarias entran en contacto con los antígenos y se activan. Incluyen los ganglios linfáticos, el bazo y el tejido linfoide asociado a mucosas (MALT), que se encuentra en el tracto respiratorio, digestivo y urogenital.

El sistema inmunológico opera mediante una red de señales celulares y moleculares que le permiten detectar y eliminar amenazas. Para ello, utiliza: Barreras físicas y químicas: La piel, las mucosas y las secreciones (como las lágrimas y la saliva) impiden la entrada de microorganismos. Respuesta inflamatoria: Un mecanismo de defensa rápido que aumenta el flujo sanguíneo y la migración de células inmunitarias al sitio de infección.

Células especializadas: Macrófagos, neutrófilos, células dendríticas y células asesinas naturales (NK) que eliminan patógenos o activan otros componentes del sistema inmune. Mediadores químicos: Citocinas, quimiocinas y el sistema del complemento, que regulan la comunicación y activación de células inmunitarias.

CONTENIDO:

Componentes del Sist. Inmunológico.

Como bien sabemos, la inmunidad innata, es la primera línea de defensa del cuerpo contra infecciones, misma que está presente desde el nacimiento; es el encargado de diversas funciones esenciales en el organismo, como el reconocimiento de los agentes infecciosos, libera citoquinas y quimocinas, además favorece en la eliminación de los agentes patógenos.

Las células que destacan en la inmunidad innata son los **macrófagos**, estos actúan como una defensa contra patógenos en la regulación de la respuesta inmune local, estos están presentes en los pulmones, y estimulan a los factores locales de la microflora y en la inflamación. Mientras que las células dendríticas son responsables de capturar, presentar y procesar antígenos a los linfocitos T se ubican en tejidos periféricos, ganglios linfáticos;

Por otro lado, las células de langerhans, son de vital importancia para la defensa de la piel, ya que capturan agentes patógenos e inician una respuesta inmunológica adecuada, en donde activan a otras células del sistema. Se encuentra principalmente en la epidermis.

Por otro lado, los linfocitos B, no solo producen anticuerpos, sino que además presentan antígenos y los capturan a través de su receptor BCR; dicho proceso es esencial para generar anticuerpos y al mismo tiempo memoria inmunológica, por ende, se asegura una respuesta rápida ante posibles infecciones.

Mientras tanto, las células efectoras granulocíticas, en donde encontramos los neutrófilos, también conocidos como leucocitos, los neutrófilos se producen en la médula ósea, dicha producción, activada por el 'factor estimulador' de colonias de granulocitos.

Por otro lado la fagocitosis, es el proceso mediante el cual, las cél. fagocíticas, como los neutrófilos, van destruyendo a todo tipo de patógenos.

Si bien, es necesario que conozcamos ciertos conceptos con el fin de comprender todo con claridad; por ejemplo, la quimiotaxis. Proceso que se basa en que cuando hay una infección los neutrófilos son atraídos al sitio de infección por señales químicas liberadas por los patógenos o diversas células dañadas. Mientras que el reconocimiento y adherencia, como su nombre lo indica reconoce y se adhiere. Otro paso fundamental es la ingestión, en donde, después de la adherencia, el neutrófilo, rodea al patógeno, en la destrucción: dicho fagosoma, se fusiona con los lisosomas para posteriormente formar el fagolisosoma que destruye en el patógeno. Y como último paso se encuentra la expulsión de desechos que son expulsados de las células a través de la exocitosis.

Por otra parte, los eosinófilos son un tipo de glóbulo blanco del sistema inmunológico que desempeña y cumple un papel de vital importancia en la defensa de las infecciones por parásitos. Entre sus funciones destaca que libera proteínas citotóxicas, además pueden fagocitar pequeñas porciones de los parásitos u otros componentes importantes hasta destruirlos, todo esto a través de la previa liberación de sustancias tóxicas; al mismo tiempo, estos modulan la respuesta inflamatoria de las infecciones por parásitos.

Estos tienen cierto parecido con los basófilos, pues estos son un tipo de glóbulo blanco, de igual manera, a diferencia que estos juegan un papel de vital importancia en el proceso de respuesta inflamatoria. Se encuentran en grandes cantidades en los tejidos, como la piel, pulmones y el tracto gastrointestinal; estos liberan histamina, la cual ayuda en la expansión de vasos sanguíneos.

Órganos linfoides, primarios y Secundarios

El sistema inmunológico, es el encargado de proteger al organismo contra infecciones y sustancias extrañas, a través de una compleja red de células, tejidos y órganos; dichos órganos se dividen en dos categorías fundamentales, órganos linfoides primarios y secundarios.

Los órganos linfoides primarios están encargados de la producción, maduración y diferenciación de los linfocitos. En estos, las células madre hematopoyéticas, proceden a generar linfocitos y además de estos son inmaduros, que además de esto adquieren características funcionales. Los principales órganos de este grupo son: Médula ósea, este es un tejido blanco que se encuentra dentro de los huesos planos y largos, como el fémur, pelvis y esternón. Su principal función es la producción de células sanguíneas, incluyendo los linfocitos, los B maduran en la médula ósea, luego desempeñan su función inmunológica, también se producen los linfocitos T, migran al timo para madurar. Ahora bien, encontramos el timo, este es un órgano que se encarga de la maduración de los linfocitos T, como mencionaba anteriormente, pasan por dos etapas; selección positiva y selección negativa, en la primera, se puede reconocer moléculas propias de mayor complejidad y en la segunda, elimina las células que reaccionan contra los antígenos, evitando la autoinmunidad. Esto asegura que los linfocitos lleguen a la circulación sanguínea.

Por otro lado, los órganos linfoides secundarios, son los lugares donde los linfocitos maduros entran en contacto con antígenos y se activan para tener una respuesta inmunitaria. Ahora bien, los ganglios linfáticos son unas pequeñas estructuras ovaladas, las cuales están distribuidas en el sistema linfático, estos atrapan los antígenos provenientes

Por otro lado, el bazo, es un órgano, el cual se encuentra en el cuadrante superior izquierdo del abdomen; su función es eliminar y filtrar sangre y eritrocitos viejos, y cualquier microorganismo presente en la circulación. Este está compuesto por dos tipos de tejido, la pulpa roja y la pulpa blanca, la pulpa roja se encarga de la pronta eliminación de posibles eritrocitos, además del reciclaje del hierro, mientras que la pulpa blanca, a su vez, esta de igual manera es rica en linfocitos, por lo tanto, es también el sitio en donde se produce la respuesta inmunitaria contra cualquier tipo de antígenos transportados por la sangre.

Es fundamental que exista cierta coordinación entre los órganos linfoides primarios y secundarios; pues como mencionaba anteriormente, son esenciales para garantizar una respuesta inmunitaria completamente efectiva. Todo esto logra que el sistema inmunológico tenga la capacidad de reconocer y eliminar de una manera súper rápida los agentes patógenos, manteniendo de esta manera la homeostasis, claro, además de la salud del propio organismo.

Así también, se puede decir que cualquier tipo de interacción, asegura en todo momento que nuestro sistema inmunológico pueda responder de una manera adecuada, ante infecciones o enfermedades autoinmunitarias.

Por ello podemos decir, que la continua y conjunta cooperación entre todos estos órganos, nos permite que nuestro organismo detecte y elimine cualquier tipo de patógenos, protegiendo en todo momento su integridad, y al mismo tiempo garantizar su buen funcionamiento.

Es necesario comprender la función para un buen desarrollo de estos tratamientos.

MECANISMO DE LA RESPUESTA INMUNITARIA

La respuesta inmunitaria es el conjunto de mecanismos y procesos que el organismo activa para reconocer y eliminar agentes infecciosos o sustancias extrañas. Se divide en dos grandes ramas:

- Inmunidad Innata: Es la primera línea de defensa, de respuesta rápida y no específica, que actúa de forma inmediata ante la detección de patógenos.
- Inmunidad Adaptativa: Se activa posteriormente, es altamente específica y posee memoria inmunológica, permitiendo una respuesta más eficaz en exposiciones futuras.

La inmunidad innata es la respuesta inmediata que se activa en cuanto el organismo detecta la presencia de microorganismos. Su función es contener y eliminar la infección de manera rápida, utilizando mecanismos que reconocen patrones moleculares generales presentes en patógenos, conocidos como PAMPs (patrones moleculares asociados a patógenos), a través de receptores específicos denominados PRRs (receptores de reconocimiento de patrones). La inmunidad innata es la respuesta inmediata del organismo frente a la invasión de patógenos. Se basa en mecanismos preestablecidos que reconocen estructuras moleculares comunes en microorganismos, denominadas PAMPs (patrones moleculares asociados a patógenos), mediante receptores específicos (PRRs – receptores de reconocimiento de patrones). Esta capacidad de detección rápida permite iniciar procesos que limitan la propagación de la infección.

Entre más barreras Físicas y Químicas encontramos

Barreras Físicas:

- Piel: Actúa como una barrera mecánica de primera línea, impidiendo el ingreso de microorganismos a través de su estructura compacta y continua. La piel es la barrera mecánica más externa y robusta. Su estructura estratificada y la producción continua de queratina impiden el ingreso de microorganismos. Además, la integridad de la epidermis es crucial para mantener esta protección.
- Membranas Mucosas: Las superficies internas del cuerpo (tracto respiratorio, gastrointestinal y urogenital) están recubiertas por células epiteliales que secretan moco. Este moco actúa como trampa física que atrapa microbios y partículas extrañas. En algunos casos, la presencia de cilios en el epitelio respiratorio ayuda a desplazar el moco cargado de agentes patógenos fuera de las vías aéreas. Recubren cavidades del cuerpo (como el tracto respiratorio, gastrointestinal y urogenital) y cuentan con mecanismos de limpieza, como el movimiento ciliar y la producción de moco, que atrapan y eliminan agentes patógenos.

Barreras Químicas

Gissela Díaz Díaz 4^o "A"

- **Secreciones corporales:** La saliva, las lágrimas y las secreciones gástricas contienen enzimas (por ejemplo, la lisozima) y anticuerpos que atacan y neutralizan a los microorganismos. Secreciones antimicrobianas: Las lágrimas, saliva y otras secreciones contienen enzimas como la lisozima, que degrada la pared celular bacteriana, y anticuerpos de tipo IgA que neutralizan agentes patógenos. Estas secreciones, además, incluyen péptidos antimicrobianos que pueden destruir directamente a bacterias, virus y hongos.
- **Ambientes Desfavorables:** Algunos órganos mantienen condiciones químicas que resultan hostiles para los microorganismos. Por ejemplo, el ácido gástrico del estómago posee un pH muy bajo, lo que dificulta la supervivencia y proliferación de muchas bacterias y virus.
- **Ambientes con pH desfavorable:** Por ejemplo, el ácido del estómago crea un ambiente hostil que impide la supervivencia de muchos patógenos.
- **Sustancias antimicrobianas:** Pequeñas moléculas que actúan directamente sobre la estructura de bacterias, virus y hongos, debilitándolos o destruyéndolos.

Ahora bien, la inflamación es un mecanismo de defensa clave que se activa cuando las barreras físicas y químicas son sobrepasadas. Sus características principales incluyen:

- **Vasodilatación y aumento de la permeabilidad vascular:** Permite que más células y mediadores del sistema inmunitario lleguen al sitio de la infección o lesión.
- **Reclutamiento celular:** Las citocinas y quimiocinas liberadas en el área dañada atraen a células inmunitarias, como neutrófilos y macrófagos, que se encargan de fagocitar a los patógenos.
- **Fagocitosis:** Las células fagocíticas (como macrófagos y neutrófilos) engullen y destruyen los microorganismos invasores y eliminan los restos celulares.
- **Activación de mecanismos reparadores:** Además de eliminar agentes patógenos, la inflamación inicia procesos de reparación del tejido dañado.

Por otro lado cuando un patógeno logra superar las barreras físicas y químicas, se activa la respuesta inflamatoria, un proceso fundamental de la inmunidad innata.

Mientras tanto las características y Mecanismos de la Inflamación

- **Vasodilatación y Aumento de Permeabilidad Vascular:** Los vasos sanguíneos en la zona afectada se dilatan y aumentan su permeabilidad, lo que permite que líquidos y células inmunitarias (como neutrófilos y macrófagos) transiten desde la circulación hacia el tejido dañado.
- **Reclutamiento Celular:** La liberación de mediadores químicos, como las citocinas y quimiocinas, atrae a células fagocíticas al sitio de infección.

Estas células son las encargadas de reconocer, capturar y destruir a los microorganismos invasores.

- **Fagocitosis:** Las células fagocíticas (neutrófilos y macrófagos) engullen a los patógenos y los degradan mediante procesos enzimáticos. Este proceso no solo elimina los microorganismos, sino que también libera fragmentos de antígenos que pueden ser presentados a células del sistema adaptativo.
- **Liberación de Mediadores Inflamatorios:** Sustancias como la histamina, prostaglandinas y leucotrienos intensifican la respuesta inflamatoria, amplificando la señal de alarma y facilitando la llegada de más células inmunitarias. Estos mediadores también pueden inducir fiebre, que a su vez contribuye a limitar la replicación de algunos patógenos.
- **Resolución y Reparación:** Una vez que el agente infeccioso es controlado, el proceso inflamatorio se modula para evitar daños excesivos en el tejido. Se activan mecanismos de resolución que promueven la reparación y regeneración del tejido dañado, restableciendo la homeostasis.

Células principales:

- **Macrófagos:** Presentes en casi todos los tejidos, estos fagocitan patógenos y restos celulares, y secretan citocinas que modulan la respuesta inflamatoria.
- **Neutrófilos:** Son las primeras células en llegar al sitio de infección, con gran capacidad para fagocitar y destruir microorganismos.
- **Células dendríticas:** Actúan como puente entre la inmunidad innata y la adaptativa al capturar antígenos y presentarlos a las células T.
- **Células NK (Natural Killer):** Especializadas en identificar y destruir células infectadas por virus o células tumorales, sin necesidad de reconocimiento previo específico.

Sistema de complemento y moléculas esenciales:

- **Sistema del complemento:** Conjunto de proteínas plasmáticas que, al activarse en cascada, opsonizan (marcan) a los patógenos, atraen células inmunitarias y pueden inducir la lisis de las células patógenas.
- **Interferones:** Citocinas que se producen en respuesta a infecciones virales y que ayudan a limitar la replicación del virus, activando respuestas antivirales en células cercanas.
- **Citocinas y quimiocinas:** Moléculas señalizadoras que coordinan la respuesta inflamatoria, facilitando la comunicación entre las células del sistema inmune y regulando el reclutamiento y la activación de otros componentes del sistema.

Aunque la inmunidad innata actúa de forma inmediata, su correcta activación y regulación son esenciales para el posterior desarrollo de la respuesta adaptativa. Las células presentadoras de antígenos, como los macrófagos y las células dendríticas, capturan fragmentos de los patógenos y los presentan a linfocitos T, lo que permite la activación de

una respuesta específica. De esta forma, la inmunidad innata no solo frena la invasión inicial, sino que también prepara y orienta la respuesta adaptativa para un control a largo plazo de la infección.

La inmunidad innata constituye la primera línea de defensa del organismo contra agentes patógenos. Mediante barreras físicas y químicas, previene el ingreso de microorganismos. Si estos logran penetrar, la respuesta inflamatoria se activa para eliminar la amenaza y reparar el daño tisular. Finalmente, un conjunto diverso de células (como macrófagos, neutrófilos, células dendríticas y células NK) y moléculas (incluyendo el sistema del complemento, interferones, citocinas y quimiocinas) trabajan de forma coordinada para neutralizar y eliminar a los patógenos, preparando también el terreno para la activación de la respuesta inmune adaptativa en caso de ser necesaria.

CONCLUSIÓN:

El sistema inmunológico es un conjunto de mecanismos altamente organizados cuya función principal es proteger al organismo contra agentes patógenos y células anormales. Su correcto funcionamiento es fundamental para mantener la homeostasis y prevenir infecciones, enfermedades autoinmunes y trastornos relacionados con la respuesta inmunitaria. A través de la inmunidad innata y adaptativa, el cuerpo es capaz de identificar amenazas, responder de manera eficaz y generar memoria inmunológica para futuras exposiciones. La inmunidad innata representa la primera línea de defensa, proporcionando una respuesta rápida y generalizada mediante barreras físicas y químicas, células fagocíticas, el sistema del complemento y mediadores inflamatorios. Aunque esta respuesta es eficiente para contener infecciones iniciales, carece de especificidad y memoria inmunológica. Por otro lado, la inmunidad adaptativa es más sofisticada y precisa, basada en la activación de linfocitos B y T. Estos linfocitos generan una respuesta específica contra patógenos y desarrollan memoria inmunológica, lo que permite una respuesta más rápida y eficaz en exposiciones futuras.

Los órganos linfoides primarios, como la médula ósea y el timo, desempeñan un papel crucial en la producción y maduración de células inmunitarias, mientras que los órganos linfoides secundarios, como los ganglios linfáticos, el bazo y el tejido linfoide asociado a mucosas (MALT), son esenciales para la activación y coordinación de la respuesta inmune. La comunicación entre estos órganos y células se lleva a cabo mediante citocinas, quimiocinas y otras moléculas reguladoras que permiten una respuesta coordinada y eficaz.

El equilibrio del sistema inmunológico es vital para la salud. Una respuesta insuficiente puede predisponer al organismo a infecciones recurrentes e inmunodeficiencias, como en el caso del VIH/SIDA o enfermedades congénitas. En contraste, una respuesta exagerada o desregulada puede desencadenar enfermedades autoinmunes, alergias o hipersensibilidades. Además, en el contexto de trasplantes de órganos y células, el rechazo inmunológico representa un desafío importante que requiere estrategias de inmunosupresión. A lo largo de la historia, el estudio del sistema inmunológico ha permitido avances significativos en medicina, como el desarrollo de vacunas, terapias con anticuerpos monoclonales y estrategias de inmunoterapia para el tratamiento del cáncer y enfermedades autoinmunes. Estos descubrimientos han mejorado la calidad y esperanza de vida de millones de personas en todo el mundo.

En conclusión, el sistema inmunológico es una red altamente especializada y esencial para la supervivencia del organismo. Su capacidad para reconocer lo propio de lo extraño, eliminar amenazas y generar memoria inmunológica lo convierte en un sistema complejo pero fascinante. La continua investigación en inmunología no solo permite comprender mejor su funcionamiento, sino que también abre nuevas posibilidades terapéuticas para mejorar la salud y el bienestar humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Abul K., Andrew H. (2022). Inmunología celular y molecular. Decima edición. 553 pág.
2. Pavón L., Jiménez M. (2016). Inmunología, celular y traslacional. 710 pág.
3. Murphy K., Travers P. (2008). Inmunología de Janeway. Séptima edición. 913 pág.