



**Mi Universidad**

## **Tarea de unidad**

*Espinosa Calvo Brayan Armando*

*Primer parcial*

*Inmunología*

*Dr. Gómez Vázquez Juan Carlos*

*Medicina humana*

*Cuarto semestre, grupo "C"*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 07 de marzo del 2025*

## ***INDICE***

- INTRODUCCIÓN
- INMUNOLOGÍA, HISTORIA Y CONCEPTOS
- ESTIRPES CELULARES DEL SISTEMA INMUNITARIO
- ÓRGANOS LINFOIDES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS
- CONCLUSIÓN
- BIBLIOGRAFÍA

## **INTRODUCCIÓN**

La importancia de la inmunología radica en conocer como se genera la inmunidad en el organismo para combatir a todos aquellos microorganismos que se llegan a hacer presentes, del como actúan nuestros sistemas de defensa a partir de diferentes estímulos y como se llegan a ramificar.

Por ello se destacan en las siguientes notas los puntos más relevantes vistos en clase a partir de las literaturas asignadas. Lograremos entender como la inmunidad innata será aquella con la que nacemos, aquella que actuará como primera barrera ante la invasión de microorganismos patógenos, y la inmunidad adaptativa, la cuál a partir de la inmunidad innata logra generar una memoria para en caso de que un microorganismo vuelva a entrar al organismo, esta sabrá como poder atacarlo. No todos los microorganismos son patógenos, algunos son parte de nuestro sistema, sin embargo existirán diversos mediadores que ayudarán a su identificación.

La inmunología y su estudio ha cobrado mayor importancia con el trascender del tiempo, esto porque se generaba la necesidad de entender como la enfermedad atacaba el cuerpo y como el cuerpo reaccionaba, por lo tanto ha sido una rama que se ha ido tejiendo en base a experimentos e investigaciones importantes para que al día de hoy se logre tener un entendimiento de su función, esto dando paso a eventos importantes como lo fue el hecho de la vacunación, sin embargo las investigaciones siguen dándose en la actualidad, encontrando algunos nuevos métodos que pueden intervenir en la defensa del organismo, y algunas investigaciones que aún no tienen una respuesta certera.

El conocimiento de saber donde se genera y maduran nuestras células, cuales intervienen en el proceso de defensa, tales como los linfocitos, las células dendríticas, entre otros; nos ayuda a relacionar su actividad de manera sistemática y a donde se dirigen para ejercer sus funciones.

El cuerpo tendrá a su favor barreras que actuaran como primera defensa, estas se conocen como barreras fisicoquímicas, estas, importantes de menciona por la forma en la que actúan como nuestra inmunidad innata dando paso así a reconocer al microorganismo mediante la inmunidad adaptativa, algunas de estas barreras son la piel, mucosas, cilios, lagrimas, células inmunitarias, proteínas como las mucinas y las defensinas.

En este trabajo se deja desenredada cada una de las medidas de defensa que mantiene nuestro organismo para dejar en claro los procesos presentes para combatir a los microorganismos patógenos.

## **INMUNOLOGÍA, HISTORIA Y CONCEPTOS.**

Se trata del estado de la defensa del organismo contra las infecciones, el término se originó por Edward Jenner a partir de la observación de una vacuna, también demostró y llamo el conocido proceso de vacunación. Robert Koch probó que las enfermedades infecciosas se generan por microorganismos, cuáles son los virus, bacterias, hongos y los microorganismos eucariotas unicelulares y multicelulares (parásitos). Louis Pasteur ideó una vacuna contra el cólera y una contra la rabia, ambas exitosas. Las proteínas se denominan anticuerpos, estos neutralizan la actividad ante toxinas.

La inmunidad adaptativa es aquella que se genera de manera específica ante un agente patógeno y sucede durante un lapso de vida, la cual continua con la inmunidad protectora se trata de aquella que sucede cuando se trata de la reinfección de un mismo agente patógeno. Se habla de respuesta inmunitaria innata sobre aquella que siempre está presente para combatir una amplia cantidad de patógenos, pero no suele ser duradera. El diseño de sustancias que llevaron por nombre antígenos es aquellas que estimulan la generación de anticuerpos.

Contamos con que las proteínas, glucoproteínas y polisacáridos de agentes patógenos son los antígenos a los cuales el sistema inmunitario normalmente responde, pero desarrolla respuestas también a metales, fármacos y sustancias químicas.

El cuerpo se protege de agentes infecciosos y el daño que llegan a causar, lo cual llega a constituir al sistema inmunitario. El hecho de que el cuerpo humano haga el reconocimiento de un agente patógeno y el suministro de una protección ante este generara ante la reinfección una inmunidad adaptativa, donde existe la participación esencial tanto de los linfocitos T, como de los linfocitos B, cada uno de estos que poseen receptores ante un antígeno, cuales se codifican para reconocer seguidamente cualquier tipo de antígeno. El sistema inmunitario siempre buscara la manera de defender al organismo, siendo la primera línea la inmunidad innata ante una barrera de defensa, aunque deficiente ante la cantidad de patógenos abundante, por lo tanto, la inmunidad adaptativa ante un repertorio de linfocitos que portan receptores más específicos logra permitir reconocer diversos antígenos extraños.

Para poder destruir los agentes patógenos se necesita una amplia variedad de mecanismos efectores logrando identificar de manera interna o externa a estos antígenos.

Las enfermedades han sido presentes para causar problemáticas a diversas poblaciones, por lo tanto, el estudio de la inmunología ha permitido identificar el

cómo se ataca a la enfermedad desde sus principales puntos, la inmunología se ha ido haciendo una ciencia más fuerte día a día gracias a la observación que se le ha dado, en términos más acercados a la medicina se puede caracterizar que la inmunología ha venido siendo aquella que demuestra una resistencia innata ante la adquisición de diversas enfermedades.

Las observaciones de carácter inmunológico ya se denotaban de manera pública hasta finales del siglo XVIII, gracias a las observaciones que eran registradas en cartas y por crónicas que al día de hoy nos llegan a recordar algunos casos de la viruela, los rituales que se sometían ante estas enfermedades y el cómo se sometía al organismo ante estas mismas.

Edward Jenner, médico inglés que comenzó con la inoculación de personas en 1796, esto ante los abundantes casos de viruela, cual era conocida como vaccina por su contagio con las vacas, dando así importantes resultados ante la inoculación de la enfermedad para su eliminación, cabe recalcar que la OMS declaró la viruela erradicada en 1980.

Los avances científicos conocidos en las épocas antiguas buscaban principalmente identificar cuáles eran las causas de las enfermedades, ya que en su anterioridad estas eran relacionadas con castigos divinos ante lo que se consideraba ilegal o mal hecho, pero no hasta la invención del microscopio con lentes fabricado por Robert Hooke y después perfeccionado por Antón Van Leeuwenhoek, descubrieron los agentes causales de varias enfermedades. Robert Hooke fue el primero en observar y describir microorganismos.

Durante alrededor de los años 1880 y 1885, Louis Pasteur descubrió formas de eliminar la virulencia de los microorganismos, esto debido a sus diversas observaciones en cultivos y en las aves que tenía a su estudio, este personaje en base a la inoculación con microorganismos atenuados llamo al proceso oficialmente por como hoy lo conocemos “vacunación”, tomando en cuenta el reconocimiento del Jenner y sus aportes ante los casos de viruela en humanos y en vacas.

Elie Metchnikoff con su teoría fagocítica explico cómo se podía causar inmunidad a partir de células que ingieren y destruyen microorganismos, los macrófagos. Emil von Behring y Shibasaburo Kitasato ante el descubrimiento de los anticuerpos dieron origen a la teoría de la inmunidad humoral. Así como también llegó a identificarse la negatividad de la inmunidad por Paul Portier y Charles Richet por el fenómeno de la anafilaxia.

## **ESTIRPES CELULARES DEL SISTEMA INMUNITARIO**

El proceso de defensa que los fagocitos ejecutan puede desglosarse en varias fases, en primer lugar, estas células son atraídas hacia las áreas afectadas por señales químicas que provienen de las células infectadas o del propio sistema inmune. Una vez en el sitio de la infección, los fagocitos identifican los receptores patógenos mediante específicos en su superficie. Este reconocimiento es esencial para activar la célula y desencadenar su función de defensa, los fagocitos ingieren los microbios mediante un proceso llamado fagocitosis, tienen un papel en la eliminación de los patógenos, también juegan un rol comunicativo dentro del sistema inmunológico a través de la liberación de citocinas tanto en la inmunidad innata como en la inmunidad adaptativa.

Otras células inmunitarias, como las células dendríticas y los linfocitos T, la mayoría de estas células se encuentran en la sangre, su principal actividad ocurre en los tejidos linfáticos., como los ganglios linfáticos, el sistema inmunológico se conforma de células especializadas que trabajan de manera coordinada para proteger al organismo de infecciones. Las células como los fagocitos desempeñan un papel primordial en la defensa inicial frente a los patógenos, mientras que otras, como las células dendríticas y los linfocitos, son importantes para la respuesta más específica y adaptativa, estas células no solo se organizan en los tejidos linfáticos, sino que también interactúan a través de señales químicas, creando una red de comunicación para la defensa inmunológica.

Los neutrófilos son los leucocitos más abundantes en la sangre y desempeñan un papel en las primeras fases de la inflamación. Son células esféricas de 12 a 15 micrómetros de diámetro, con un núcleo segmentado en varios lóbulos y un citoplasma que contiene gránulos específicos (con enzimas como lisozima y elastasa) y azurófilos (con enzimas microbicidas como defensinas), se producen en la médula ósea y circulan por la sangre durante pocas horas o días, migrando rápidamente a los sitios de infección donde actúan por 1 o 2 días antes de morir.

El sistema fagocítico incluye los monocitos y los macrófagos (células residentes en los tejidos). Los macrófagos tienen funciones clave en la inmunidad innata y adaptativa, y están presentes en varios órganos y tejidos. Algunos macrófagos son residentes de vida larga. Los mastocitos, basófilos y eosinófilos son células involucradas en las respuestas inmunitarias innatas y adaptativas, compartiendo la característica de tener gránulos citoplásmicos con mediadores inflamatorios y antimicrobianos. Estas células desempeñan un papel en la defensa contra helmintos y reacciones alérgicas. Los mastocitos son células derivadas de la médula ósea presentes en la piel y epitelios mucosos. Contienen gránulos con histamina y otros mediadores. Su desarrollo depende de la citocina factor de célula troncal.

Están situados cerca de vasos sanguíneos y nervios. Los mastocitos no suelen estar en circulación, pero responden a antígenos al liberar mediadores que inducen inflamación, jugando un rol en la defensa contra parásitos y en enfermedades alérgicas. Los basófilos son granulocitos sanguíneos con características similares a los mastocitos. Aunque su presencia en tejidos es mínima, pueden ser reclutados a zonas inflamatorias. Representan menos del 1% de los leucocitos sanguíneos y contienen gránulos con mediadores inflamatorios. Al igual que los mastocitos, expresan receptores de IgE y participan en reacciones alérgicas, aunque su importancia en la defensa del anfitrión no está completamente clara. Los eosinófilos son granulocitos sanguíneos con gránulos que contienen enzimas capaces de dañar parásitos y, potencialmente, tejidos del anfitrión.

Las células presentadoras de antígenos (APC) son células que capturan antígenos microbianos y otros tipos, los presentan a los linfocitos y generan señales para estimular su proliferación y diferenciación. En general, se refiere a las células que presentan antígenos a los linfocitos T, siendo la célula dendrítica el principal tipo de APC en la iniciación de respuestas de linfocitos T. Los macrófagos y linfocitos B también presentan antígenos a los linfocitos T en respuestas inmunitarias celulares y humorales, respectivamente. La célula dendrítica folicular presenta antígenos a los linfocitos B en fases específicas de las respuestas inmunitarias humorales. Además, muchas APC, como las células dendríticas y los macrófagos, reconocen y responden a los microbios en las reacciones inmunitarias innatas, enlazando estas respuestas con las del sistema inmunitario adaptativo, los linfocitos vírgenes son células inmunitarias aún no expuestas a su antígeno específico y circulan por el cuerpo en busca de patógenos. Los linfocitos de memoria son aquellos que han sido previamente activados por un antígeno y permanecen en el cuerpo durante mucho tiempo, proporcionando una respuesta más rápida y eficiente si el mismo patógeno vuelve a invadir. Los linfocitos efectores son células activadas que llevan a cabo la respuesta inmunitaria, ya sea eliminando células infectadas (en el caso de los linfocitos T) o produciendo anticuerpos (en el caso de los linfocitos B). Las células linfocíticas innatas (ILC) son un grupo de células relacionadas que derivan de la médula ósea, tienen forma de linfocito y realizan funciones efectoras similares a las de los linfocitos T, pero carecen de receptores para el antígeno del linfocito T. Su principal función es proporcionar una defensa temprana contra microorganismos patógenos, reconocer células estresadas o dañadas del anfitrión para eliminarlas, e influir en la respuesta inmunitaria adaptativa posterior. Las células linfocíticas innatas más conocidas son los linfocitos citolíticos espontáneos (NK), que matan células infectadas o dañadas y secretan IFN- $\gamma$ , una citocina también producida por el subgrupo Th1 de linfocitos T efectores CD4+.

## **ÓRGANOS LINFOIDES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS**

Los órganos linfoides primarios y secundarios son importantes en la protección del organismo frente a infecciones y otras amenazas, estos son esenciales para la maduración, activación y respuesta de las células inmunitarias, como los linfocitos, que son las principales células del sistema inmunitario.

Los órganos linfoides primarios son aquellos en los que las células inmunitarias, especialmente los linfocitos, se originan y maduran, mientras que los órganos linfoides secundarios son los sitios donde estas células se activan al entrar en contacto con los antígenos y comienzan a realizar sus funciones efectivas para defender al cuerpo. Los órganos linfoides primarios son la médula ósea y el timo. En estos órganos, las células inmunitarias se desarrollan y maduran antes de salir al torrente sanguíneo y los órganos linfoides secundarios, donde interactuarán con los patógenos, la médula ósea es el lugar donde se originan todas las células sanguíneas, incluidas las células inmunitarias, las células madre hematopoyéticas presentes en la médula ósea son las progenitoras de todos los tipos de células sanguíneas, incluidas las células inmunitarias como los linfocitos, los linfocitos B se desarrollan completamente en la médula ósea, donde adquieren la capacidad de reconocer antígenos. Una vez que maduran, los linfocitos B salen de la médula ósea y se distribuyen a través del cuerpo en busca de antígenos que puedan reconocer y atacar, los linfocitos T, aunque también se originan en la médula ósea, no maduran completamente allí. Estos linfocitos T inmaduros migran al timo, donde experimentan su maduración final.

El timo es un órgano situado en la parte superior del tórax, cerca del corazón, y es donde los linfocitos T experimentan su maduración final. En el timo, los linfocitos T inmaduros aprenden a diferenciar entre las células propias y extrañas del cuerpo. Durante este proceso, los linfocitos T sufren un proceso de selección positiva, donde aquellos que pueden reconocer correctamente las moléculas propias del organismo sobreviven, y un proceso de selección negativa, donde se eliminan aquellos linfocitos que reaccionan de manera inapropiada contra las células del cuerpo, lo que podría causar una enfermedad autoinmune. Los linfocitos T maduros, que ya no reaccionan contra los antígenos propios, dejan el timo y se desplazan hacia los órganos linfoides secundarios.

Los órganos linfoides secundarios son aquellos donde los linfocitos maduros interactúan con los antígenos, lo que desencadena una respuesta inmunitaria adaptativa. Estos órganos incluyen los ganglios linfáticos, el bazo y las mucosas asociadas a linfocitos que son cruciales para la vigilancia inmunitaria y la respuesta frente a patógenos. Los ganglios linfáticos son pequeños órganos distribuidos por todo el cuerpo, particularmente en áreas como el cuello, las axilas, la ingle y el



abdomen. Actúan como centros de filtrado donde los linfocitos B y T pueden encontrarse con los antígenos transportados por la linfa. Los ganglios linfáticos están organizados en varias zonas: la corteza, que contiene principalmente linfocitos B, y la médula, que alberga a los linfocitos T. Cuando los linfocitos B y T detectan un antígeno en los ganglios linfáticos, se activan y comienzan una respuesta inmune. Los linfocitos B, por ejemplo, pueden producir anticuerpos que neutralizan el patógeno, mientras que los linfocitos T pueden destruir las células infectadas. Los ganglios linfáticos también tienen una función de filtrado, ya que permiten que la linfa pase a través de ellos, eliminando células muertas y patógenos que puedan estar presentes en la linfa, el bazo es un órgano grande ubicado en el abdomen, que tiene varias funciones en el sistema inmunitario. Una de las principales es filtrar la sangre, eliminando células sanguíneas viejas, así como patógenos que circulan en la sangre. El bazo está dividido en dos áreas: a pulpa blanca es donde se encuentran los linfocitos B y T, y es el sitio donde se producen las respuestas inmunitarias, los linfocitos en la pulpa blanca se activan cuando detectan un antígeno presente en la sangre; la pulpa roja se encarga de eliminar células sanguíneas viejas y de almacenar plaquetas. Tiene la función de filtro, facilitando la reacción entre los linfocitos y los antígenos, lo que ayuda a generar una respuesta inmunitaria eficiente, las mucosas asociadas a linfocitos incluyen estructuras del sistema inmunitario que protegen las mucosas del tracto respiratorio, digestivo y genitourinario. Estas áreas son importantes porque muchas infecciones comienzan cuando los patógenos entran al cuerpo a través de las membranas mucosas. En los tejidos linfoides asociados a las mucosas, como las placas de Peyer en el intestino delgado y las amígdalas en la garganta, los linfocitos B y T pueden detectar patógenos y generar respuestas inmunitarias específicas. Las células inmunitarias en estas áreas son especializadas para reconocer rápidamente los patógenos que ingresan por las mucosas y generar una respuesta eficaz para eliminarlos, la función principal de los órganos linfoides primarios es proporcionar el ambiente adecuado para la producción y maduración de los linfocitos. La médula ósea y el timo aseguran que los linfocitos sean capaces de reconocer y reaccionar frente a antígenos extraños, sin atacar las células propias del cuerpo. En los órganos linfoides secundarios, como los ganglios linfáticos, el bazo y las mucosas, los linfocitos entran en contacto con los antígenos, lo que desencadena la activación de una respuesta inmune adaptativa. Esta respuesta incluye la producción de anticuerpos por parte de los linfocitos B y la destrucción directa de células infectadas por los linfocitos T.

## **CONCLUSIÓN**

Podemos concluir este análisis del tema reconociendo la complejidad de la red celular en conjunto a los tejidos y órganos que generan una respuesta defensiva para la protección del cuerpo, debido a los receptores que se hacen presentes logra haber una distinción de los agentes microbianos patógenos y de los que no lo son, que más bien favorecen al organismo, aunque en situaciones esto puede verse comprometido debido a que el sistema inmune puede atacar erróneamente al propio organismo debido a la similitud de algunas características de los microorganismos patógenos que también son presentes en los que no lo son, aun así la inmunología será una rama esencial para entender como el cuerpo humano combatirá las enfermedades que pueden ser infecciosas, autoinmunes y cancerosas, esto mediante diferentes mecanismos.

La inmunología siempre estará en constante evolución gracias a las investigaciones cruciales que favorecerán a los procesos de tratar enfermedades, un caso que podemos tomar como ejemplo de implementación es el COVID-19, cuyo virus al ser investigado tanto en su forma de actuar y el como nuestro organismo lo recibía, después de entenderlo pudo procederse a generarse una vacuna para controlar dicha enfermedad, con ello podemos asociarlo a el como nos ayuda para el cuidado de los seres humanos entendiendo el propio organismo.

El sistema inmunitario es adaptativo debido a su capacidad para genera una respuesta específica para los microorganismos que ingresan nuevamente y el como principalmente genera una respuesta nueva para nuevos microorganismos.

El hecho de que el sistema inmunitario pueda generar memoria ante patógenos a partir de la presentación por la inmunidad innata es lo que se destaca para generar respuestas más rápidas de acción y que sean efectivas ante la exposición al mismo agente, a esto que conocemos como inmunidad adaptativa será altamente específico para cada patógeno que ya haya entrado al organismo de manera individual, por ello la importancia de tocar estos temas que son base fundamental para entender la respuesta del cuerpo.

Para la ciencia, la inmunología, gracias a su complejidad será la primea línea de defensa contra las infecciones, solucionando la problemática ante enfermedades a través de su reconocimiento, esta red de células, tejidos y órganos serán las responsables de inmovilizar a agentes dañinos como las bacterias, virus, y células anormales (como las células cancerosas).

Para finalizar, el sistema inmunitario es una ciencia vital para la supervivencia del ser humano, generando así un equilibrio esencial para la salud gracias a sus aplicaciones médicas, ayudando también a fortalecer las defensas del cuerpo.

## **BIBLIOGRAFÍAS**

- Murphy K, Travers P, Walport M. (2009). INMUNOBIOLOGÍA DE JANEWAY (7ed). Mc Graw Hill.
- Abul K, Andrew H, Shiv P. (2015). INMUNOLOGÍA celular y molecular (8ed). ELSEVIER SAUDERS